Videnskabelige Meddelelser

fra

Dansk naturhistorisk Forening i København

Bind 73.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 8 Tavler og 1 Tabel samt 246 Figurer og 6 Tabeller i Teksten.

Ottende Aartis tredie Aargang. I.

København
I Kommission hos C. A. Reitzel.
1922.

Redaktionen af dette Bind er besørget af Dr. phil. *Th. Mortensen* og Mag. scient. *R. Spärck.*

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

Indhold.

Fortale.

Det foreliggende 73. Bind af *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København* indeholder udelukkende Afhandlinger, der helt eller delvis er baseret paa Materiale, som er indsamlet under Dr. Th. Mortensens Pacific Ekspedition 1914—16, Materiale, som nu for langt den overvejende Dels Vedkommende findes i Universitetets Zoologiske Museum i København. Disse Afhandlinger, der fremkommer under Fællestitlen: *Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16*, vil for Fremtiden blive offentliggjort i særlige Bind af *Videnskabelige Meddelelser*, Bind, der vil fremkomme ved Siden af og alternerende med de aarlige, ordinære Bind. Naar det har været muligt at offentliggøre Ekspeditionens Resultater paa denne Maade, skyldes det, at Regering og Rigsdag hertil har bevilget 16,000 Kr. paa Finansloven, for hvilken Bevilling jeg herved paa Dr.

Preface.

The present volume 73. of *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København* exclusively contains papers totally or partly based on material collected during Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16 and for the main part belonging to the Zoological Museum of the University of Copenhagen. The papers which are published under the common title of: *Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16* in future will appear in special volumes of *Videnskabelige Meddelelser* together with and alternating with the ordinary, yearly volumes. The publishing of the results of the Expedition was made possible by the granting of an amount of Kr. 16,000 by the Danish Government and Parliament, for which I beg to express my sincerest thanks, on behalf of Dr. Mortensen.

The papers contained in the present volume are the Nos·

Mortensens Vegne udtaler min bedste Tak.

Det foreliggende Bind indeholder *Papers Nr. III—XIII*, idet Nr. I. Th. Mortensen: "*Observations on protective adaptions and habits, mainly in marine animals*" og Nr. II. Th. Mortensen & K. Stephensen: „*On a gall-producing parasitic Copepod, infesting an Ophiurid*" tidligere er publicerede i dette Tidsskrifts 69. Bind.

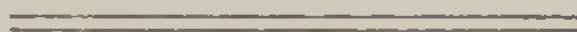
Den paa fransk skrevne Afhandling er oversat af Frøken Kirstine Soetmann, der ligeledes har læst sproglig Korrektur paa de engelsk skrevne Afhandlinger. Redaktionen af Bindet er for den første Dels Vedkommende besørget af Dr. Th. Mortensen, for den sidste Dels af Undertegnede.

III—XIII, as No. I. Th. Mortensen: "*Observations on protective adaptions and habits, mainly in marine animals*" and No. II. Th. Mortensen & K. Stephensen: "*On a gall-producing parasitic Copepod, infesting an Ophiurid*" were already published in Vol. 69. of the present Journal.

The paper written in French has been translated by Miss Kirstine Soetmann who has likewise, with a view to the language, read the proof-sheets of the papers written in English. The editorial management of the first part of the volume has been performed by Dr. Th. Mortensen, of the last part by the Undersigned.

København i Maj 1922.

R. Spärck.



Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

III.

Marine free-living Nematodes from the Auckland and Campbell Islands.

By

Hjalmar Ditlevsen.

With Plates I—III.

Dr. Th. Mortensen has brought home a considerable number of bottom-samples from the different stations of his Pacific Expedition 1914—16. Of these samples there was picked out, among other material, a considerable quantity of free-living Nematodes which Dr. Mortensen was kind enough to forward to me for the purpose of having them worked out. As our knowledge of free-living marine Nematodes is very small, especially of the exotic forms of this group, the material of these animals collected by Dr. Mortensen is of considerable interest.

Though the sorting of the bottom-samples has not yet been finished, marine free-living Nematodes have been stated from the following localities; The Auckland- and Campbell Islands, New Zealand, New South Wales, The Philippine Islands, Japan, Hawaii, California and some other, more Northern localities of the Pacific coast of North America, Panama and the West Indies. It is to be expected that the study of this material — besides enriching science with a great number of unknown forms — will contrive to throw light upon the geographical distribution of this group of animals.

In agreement with Dr. Mortensen it was decided to work out the material according to localities. The first contribution which is found on the following pages deals with the marine free-living Nematodes from the Auckland- and Campbell Islands.

The next paper will deal with the New Zealand-Nematodes; it has been found suitable to put off the zoogeographical remarks till the issuing of that paper.

Molgolaimus n. g.

Small Anguillulidæ of a rather clumsy shape. The front end is tapering evenly to the head which is rounded and separated from the body by an inconspicuous constriction. The cuticle seems to be smooth, but possibly it is exceedingly finely striated transversally, a feature which I have not been able to ascertain. No setæ have been observed, not even in the front end. No eyes or lateral organs. Buccal cavity entirely lacking. As far as can be observed, the œsophagus is short and thin almost throughout its whole length; its first two thirds are, however, very indistinct; at its base it forms a conspicuous, globular bulb with a rather large cavity in its interior. It was not possible to ascertain whether another bulb was present in the middle of the œsophagus as might perhaps be expected. The nerve ring was not observed. Ventral gland seems to be lacking. The female organs are symmetrical, the ovaries reflexed. Vulva is situated somewhat cephalad to the middle. Spicules are exceedingly long and thin; they are filiform and highly flexible. No accessory piece is seen. Supplementary organ is lacking. Two tiny preanal papillæ were observed.

Molgolaimus tenuispiculum n. sp.

Pl. I, fig. 13. Pl. II, fig. 11. Pl. III, fig. 11.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female, $0{,}_{79}$ mm. Male, $0{,}_{75}$ mm.

Female: $\alpha = 24{,}_{7}$. $\beta = 9{,}_{0}$. $\gamma = 7{,}_{6}$.

Male: $\alpha = 23{,}_{5}$. $\beta = 9{,}_{4}$. $\gamma = 9{,}_{4}$,

Four specimens were captured, three females and one male.

The shape of the body is rather clumsy. In the first third the front-end tapers rather evenly; about at the level of the middle of the œsophagus it begins to taper more quickly towards the head which is separated from the body by an inconspicuous constriction. The tail is conical in its proximal half; its distal half forms a digitate prolongation (fig. 2).

The cuticle is smooth or possibly provided with exceedingly delicate transverse striæ. Under high magnifying power (Apochr. 2 mm) it seemed to me as if such a striation was perceivable, but it is possible that this was due to the pigment granules in the subcuticular layer. With certainty I was not able to settle this question. Setæ seem to be entirely lacking, not only on the body but even on the head. Nor have I been able to see any lips or papillæ. Eyes and lateral organs likewise seem to lack. There is no buccal cavity; the entrance to the mouth is only like a prick of a needle. Regarding this feature and the structure of the œsophagus I consider it probable that the animal is feeding excusively upon liquids. The œsophagus is at its base provided with a conspicuous bulb of globular shape, the interior of which forms a rather spacious cavity. For the rest the œsophagus seems to be rather thin, but it is very indistinct in the distal two thirds so that it has been impossible to me to ascertain whether another bulb is found near the middle or not. No nerve ring was observed. Ventral gland seems to be lacking.



Fig. 1. *Molgolaimus tenuispiculum,* ♀.

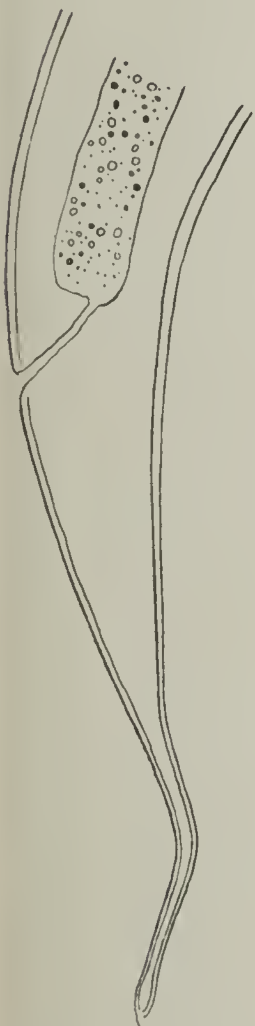


Fig. 2. *Molgolaimus tenuispiculum;* tail of female.

The female organs are symmetrical and the ovaries reflexed. Only one shell-egg has been observed in each of the branches of the uterus. The vulva is found somewhat cephalad to the middle of the body. In a female the length of which makes 0,79 mm the vulva was situated 360 μ from the front end. The spicules are exceedingly long and filiform; they are highly flexible as is seen in fig. 11, Pl. III. There is no accessory piece nor supplementary organ. The length

of the spicules makes 163 μ. Cephalad to the anogenital aperture two tiny masculine papillæ are seen the most caudad of which is situated 9 μ from the anus, the other one 12 μ more cephalad. The hind-part of the body of the male is strongly curved; only the tail itself is almost straight, a feature not common among Nematodes.

Oistolaimus n. g.

Body of a rather short and clumsy shape. The cuticle is finely striated and set with scarce hairs, spread apparently irregularly over the surface of the body. Head with one ring of fine hairs, the position of which is between the low lips which surround the mouth-opening. Lateral organ spiral-shaped and much like that known in the genus *Desmodora*; it is situated in the front end, just behind the lips. The buccal cavity is cup-shaped in its distal half; its proximal half, which is nearly cylindrical, is occupied by a short spear or arrow, the stem of which is slightly curved and which is provided with a barb on one side, much like that of a fish-hook. The arrow is no doubt protrusile, and strong muscles which evidently act as protractors are attached to its stem. The œsophagus is of equal width in its distal half, but its proximal part forms a large oval bulb, in the interior of which is found a cavity, but no valvular apparatus. Tail short and conical. The vulva is found behind the middle of the body. A rudiment of the ovary is seen at some distance behind the vulva. It is to be supposed that the ovary is single and that the place of this and of the uterus is caudad to the vulva.

Oistolaimus ferox n. sp.

Pl. I, figs. 2, 10, 11.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 0,7 mm. $\alpha = 14{,}5$. $\beta = 4{,}8$. $\gamma = 9{,}5$.

In the material from the North-arm of Carnley harbour was found a single female, not fully sexually developed. Though the specimen was in no good condition I resolved to deal with it on account of the interesting and easily recognizable construction of its buccal cavity, and because it represented a genus, hitherto not described.

The shape of the body is rather short and clumsy; it is of about equal width throughout its whole length, only gradually tapering near the extremities. The tail is conical and of medium length. In the preserved specimen the body is slightly curved and tail is bent inwards towards the ventral side of the abdomen.

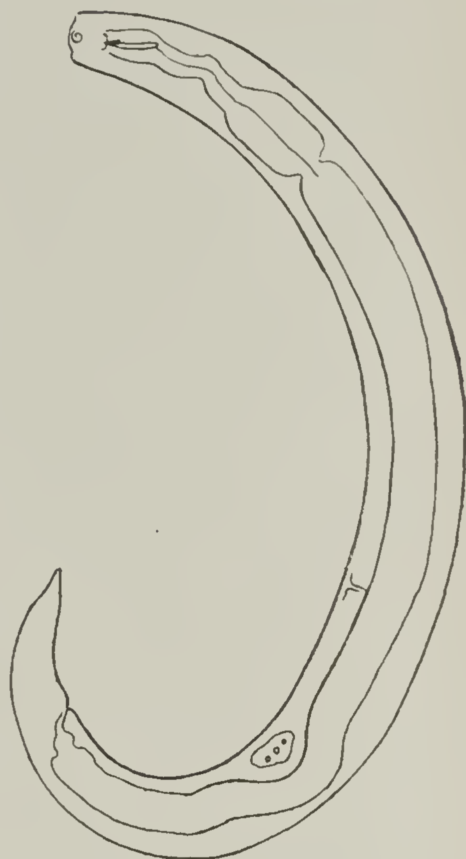


Fig. 3. *Oistolaimus ferox*, ♀.

The cuticle is very finely striated, but it has not been possible to see whether rows of points are present or not. Fine and delicate hairs are spread, apparently irregularly, over the surface. Just below the cuticle is seen a layer of pigment consisting of minute deep-brown granules; this layer is not covering all the surface of the animal, but is interrupted here and there for a space; in the tip of the tail it is entirely lacking.

The head is truncate and, as far as I have been able to ascertain, the entrance to the buccal cavity is surrounded by eight low lips in the intervals of which is seen a fine hair of almost the same delicacy and length as those spread over the body-surface. The lateral organ is found in the front-end, just behind the lips. It is spiral-shaped and much like the lateral organs known in the genus *Desmodora*; it is relatively small and consists of only one loop and a half; the spiral line of the outmost loop does not end freely but bends inwards to the foregoing loop, a feature known, besides in the species of *Desmodora*, in some Cyatholaimi too, viz. *C. ocellatus* de Man and *C. microdon* Ditl.; but the most characteristic properties of this organ in the species under consideration are the paucity of the loops and the smallness of the whole organ.

The buccal cavity is of a rather peculiar shape. In its distal half it is cup-shaped, broad and rather shallow. Its proximal part is cylindrical and contains a short spear or arrow the stem of which is slightly curved. In the front end this spear is pointed and provided with a sharp barb much like that of a fish-hook. To the proximal part of the arrow strong muscles are attached, pointing obliquely forwards and attached to the inside of the wall of the

buccal cavity; no doubt these muscles act as protruders to the arrow. Just in front of the arrow a ring-shaped chitinous thickening is seen, serving — in my opinion — to steer the arrow when protruded. The arrow itself is solid and is by no means to be compared with the spear known in other freeliving Nematodes viz. Dorylaimi or Tylenchi.

The œsophagus is of equal width in its distal half; its proximal part forms a large oval bulb in the interior of which a small cavity is seen. I am inclined to think that this bulb forms a sucking apparatus which may be able to bring the blood of the prey, wounded by the arrow, into the intestine of the Nematode. — The cells of the intestine are large and polygonal; they are filled with refringing granules.

No ventral gland has been observed. The vulva is found somewhat caudad to the middle of the body. The specimen being a young female not fully sexually ripe the genital gland is only found as a rudiment; it is situated just in the middle between the vulva and the anal opening and consists of a little, nearly egg-shaped syncytium with a few nuclei. It is to be supposed that the ovary is single and that the place of the female organ is caudad to the vulva in mature specimens, a fact not unknown in freeliving Nematodes.

Halichoanolaimus de Man.

Halichoanolaimus ovalis n. sp.

Pl. I, fig. 4. Pl. II, figs. 3, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 1,8 mm. $\alpha = 18$. $\beta = 7{,}5$. $\gamma = ?$

Only two specimens were secured, both of them females. The shape of the body is short and clumsy; it is of about equal width throughout its whole length. At the level of the base of the œsophagus the width begins tapering evenly towards the level of the bottom of the buccal cavity whence it continues more rapidly. The front end is truncate as is usually the case in this genus. In the hind part of the animal the body keeps its width until somewhat cephalad to the anal aperture, from where it tapers quickly. The shape of the tail somewhat resembles that of *H. robustus* Bastian,

but the filiform part of the tail being rather long it still more recalls that of *H. longicauda* Ditl.; from this species it does however differ in the feature, that the filiform part of the tail is bent inwards and forms a hook (fig. 4, Pl. I).

As in other species of this genus the cuticle is striated and in its deeper layer set with minute points. In the front end of the animal these points are larger and more prominent than in the other parts of the body; they are arranged in transverse rows, a feature which holds good in the greater part of the body; only in the hind-part the arrangement of the points is more irregular and the single rows more indistinct. Along the lateral fields the punctation is relatively coarse and grows finer dorsally and ventrally.

No bristles have been observed on the head; a ring of exceedingly tiny and delicate papillæ seems to replace them, but the number and arrangement of these latter I have not been able to ascertain. The lateral organ is spiral-shaped, as usual in this genus; in the species under consideration it forms a rather dense spiral, consisting of about six loops which are cephalo-caudad compressed, so that the long axis of the spiral is situated vertically on the longitudinal axis of the body.

The buccal cavity is of the well-known shape usual in this genus. It is divided in two parts, the foremost of which is more spacious and nearly funnel-shaped; it grows successively narrower towards the posterior part which is of about equal width until its base. The chitinous rods supporting it are rather thick and strongly chitinized. The œsophagus is of about equal width throughout its whole length. The nerve ring is indistinct but, as far as I have been able to ascertain, it is situated somewhat in front of the middle of the œsophagus. Regarding the roaming habit of the Halichoanolaimi it is of some interest that the entire digestive tube is coated with a deep brown pigment layer. The intestine is more strongly pigmented than the œsophagus, especially the antevaginal part of the intestine. As to the œsophagus this feature is seen plainly in fig. 3, Pl. II.

Excretorial pore was not observed, nor ventral gland; but in all probability this organ does not lack as it is present in related forms. The vulva is found somewhat in front of the middle of the

body. The female organs occupy a large space in the body cavity. Vaginal glands, containing a coarsely granulated protoplasm, are present.

As the other species of this genus, the species under consideration is of a voracious habit. In the hindmost part of the intestine of one of my specimens is seen the chitinous skeleton of the buccal cavity of an *Oncholaimus*; the intestine of the other specimen includes the spicular apparatus of a *Parasabatieria Mortenseni,* a species described in this paper. *Halichoanolaimus ovalis* is evidently closely related to *H. robustus* Bastian and to *H. longicauda* Ditlevsen; the shape of the tail and the structure of the buccal cavity are mainly the same in these forms.

Aræolaimus de Man.

Aræolaimus spectabilis n. sp.

Pl. II, fig. 1. Pl, III, figs. 3, 9.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 1,6 mm. $\alpha = 40$. $\beta = 8$. $\gamma = 20$.

Only one specimen was at my disposal, a female the length of which makes 1,6 mm. It seems to be rather closely related to the *A. microphthalmus*, described by de Man in 1893. Nevertheless I do not venture to refer it to this species, firstly because the tail of the species under consideration is considerably shorter than that of the species of de Man, and secondly on account of differences in the structure of the œsophagus. My species possesses just the „singulier élargissement elliptique“ which de Man found in his *A. bioculatus* from the Mediterranean but which in *A. microphthalmus* „fait complètement défaut“ (de Man l. c. p. 7). On the other hand it is not possible to refer the Auckland-species to de Man's *A. bioculatus,* the lateral organs being entirely different in structure in the two species. Possibly it will prove suitable to separate from the genus *Aræolaimus* the two Mediterranean species of de Man on account of the divergent shape of their lateral organs. In these two species the lateral organ is circular, while in *A. bioculatus* and in *A. spectabilis* it is loop-shaped. In his paper, dealing with the Nematodes from the Barentssea, Steiner called attention to the lateral organs of this genus in as much as he

hesitated in referring a species *A. Cobbii* to it because of the lateral organ not being spirated as in *A. elegans.* I shall remark here that, if all the species hitherto described as Aræolami really belong to this genus, we shall have the phenomenon of a genus in which four — at least three — different types of lateral organs occur. Even if we do not count the *A. Cobbii* Steiner we shall have *A. elegans* with spiral-shaped lateral organ, *A. bioculata* and *A. mediterranea* with circular lateral organ and *A. microphthalmus* and *A. spectabilis* with loop-shaped lateral organ. Without for the present entering on a discussion of the relationship of these forms I shall however only here call attention to the strange feature that an organ, having, as far as I am aware, hitherto generally been considered as of generic value among Nematodes, exhibits such an inconstancy in a single genus.

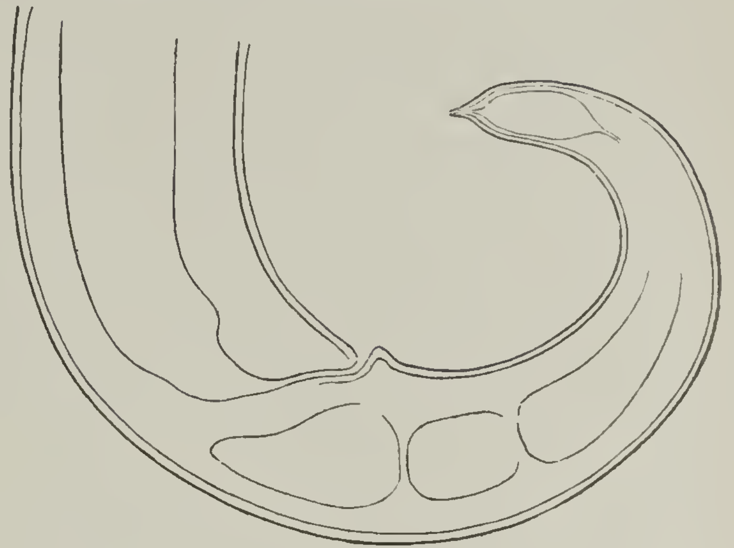


Fig. 4. *Aræolaimus spectabilis;* tail of female.

In the species under consideration the shape is much like that of *A. elegans;* the body is rather slender and attains its greatest width in the neighbourhood of the vulva, where it is somewhat expanded by the reproductive organs. In the front end it begins to taper at the level of the base of the œsophagus; then it tapers evenly to about at the level of the excretory pore where it begins tapering more quickly. In the region of the ventral gland and at the level of the ampulla for the excretory duct the body is somewhat expanded (fig. 5).

The cuticle is smooth. The irregularly scattered setæ, often seen in this genus are very scanty in the species from the Auckland Isl. and mainly restricted to the front end. On the head four setæ are seen, arranged in one ring. More caudad, at the level of the lateral organ, two longer bristles are seen and behind them two more, subventrally situated. The eyes are of about the same shape as in *A. microphthalmus* de Man; their place is 40 μ caudad to the front. The lateral organ is, as above mentioned, loop-shaped

and much like that described by de Man in his *A. microphthalmus*. It is situated about 5 μ behind the front.

The buccal cavity is very narrow, almost tubular. The œsophagus, the length of which makes 200 μ, has immediately caudad to the eyes a bulb-like dilatation recalling the wellknown bulb in the middle of the œsophagus in the Rhabditidæ. It is almost ovoid in shape and includes a cavity. The nerve ring is very distinct and situated 120 μ from the front end. At its base the œsophagus narrows strongly, and its proximal end forms a blunt cone projecting somewhat into the lumen of the intestine. This is spacious, and its cells are filled with strongly refringing granules.

The ventral gland is in the Auckland species very large and occupies a considerable space in the body cavity; it forces aside the intestine and compresses it strongly. In its interior a large nucleus with a little refringing nucleolus is seen. The excretory duct opens 24 μ from the front end by a fine tube issuing from a rather large, pear-shaped ampulla.

The vulva is situated somewhat cephalad to the middle of the body. The ovaries are symmetrical and reflexed.

Parasabatieria de Man.

Parasabatieria Mortenseni n. sp.

Pl. II, fig. 2.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

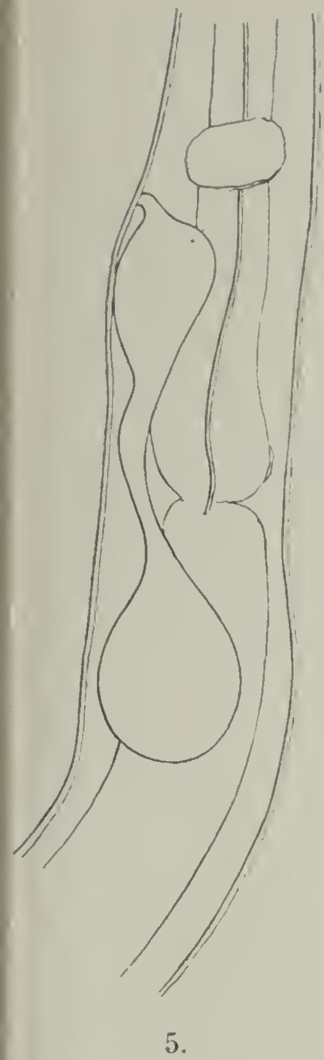
Length: Female 2 mm. Male 1,9 mm.

Female: $\alpha = 45$. $\beta = 9$. $\gamma = 16$.

Male: $\alpha = 46{,}5$. $\beta = 9{,}3$. $\gamma = 15{,}5$.

A considerable material of this species is at my disposal, in all 16 males and 39 females.

The body is rather slender and of about the same width throughout the greater part of its length. The head is — as is the case too in the genus *Sabatieria* — separated from the body by a conspicuous constriction. In both sexes the tail is rather short; it tapers evenly from the anal opening and ends in a little dilatation on the tip of which the duct of the caudal glands opens. In the region of the genital organs the body of the female is often considerably expanded by these; also the ventral gland, which is of

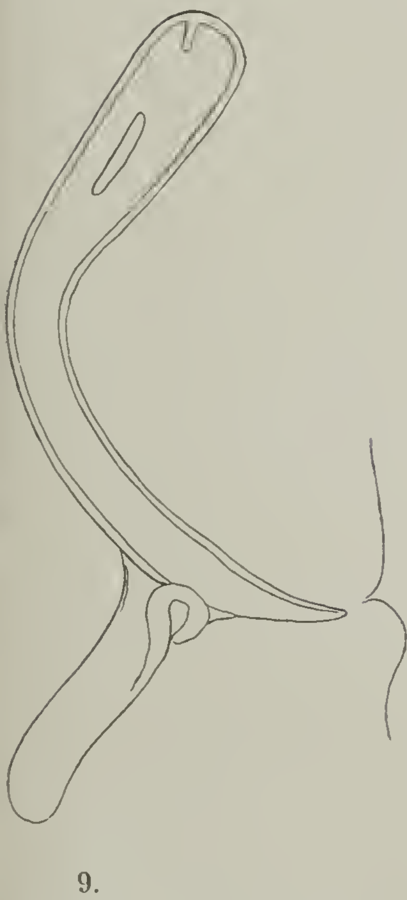


5.

6.

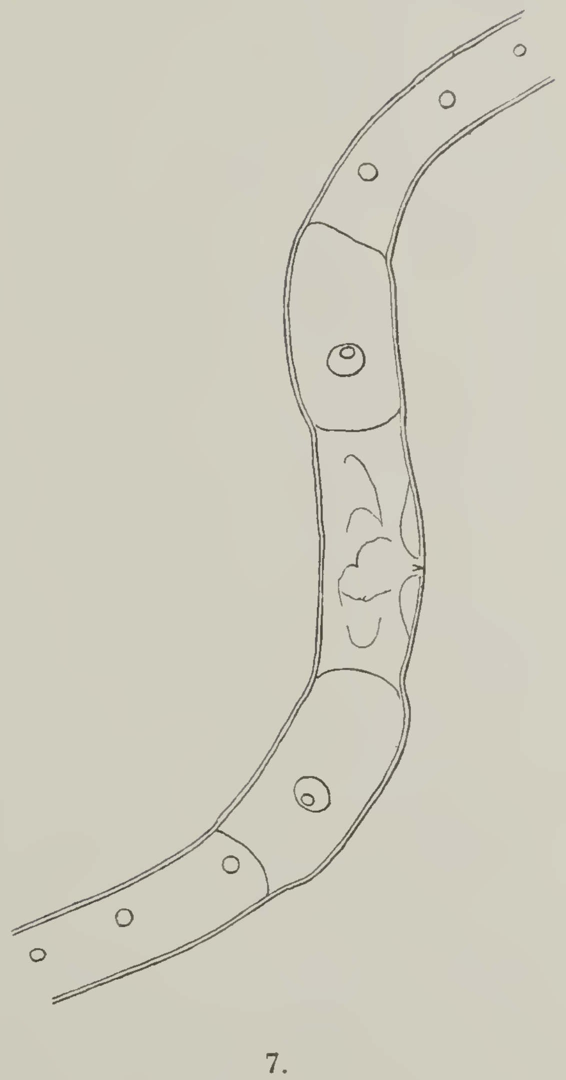


8.





9.



7.

Parasabatieria Mortenseni. Fig. 5. Ventral gland. Fig. 6. Tail of female. Fig. 7. Female organs. Fig. 8. Hindpart of the body of the male. Fig. 9. Spicular apparatus.

considerable size, is able to expand the body locally; this holds good for both sexes. Probably the cuticle is most finely striated, but it has proved impossible to ascertain this, even with immersion lens; as, however, the closely related forms usually have a striated cuticle, it is reasonable to presume that this is also the case in this species.

The head is provided with a single ring of rather long bristles sublaterally arranged, four in all; they are inserted at the level of the front-edge of the large lateral organ just as in the very closely related European species *P. vulgaris*, described by de Man in 1907. On the body I have vainly searched for spread hairs. In the male are seen three rather stout setæ on the tip of the tail and one caudad to the ano-genital aperture (Fig. 8). The lateral organ is spirated; it is of different size in the male and the female, a feature evidently not uncommon among freeliving Nematodes. While in the male the diameter of the spiral makes c. 10 μ, it only measures 4—5 μ in the females. Moreover it is very indistinct in the females and often very difficult to observe. For the same reason my measurements of this organ do not claim to be fully correct.

The buccal cavity is very small and cup-shaped as in the other species of this genus; it seems to be devoid of a tooth. The œsophagus is of equal width in its distal part; caudad to the nerve ring it increases slightly, and at its base an inconspicuous dilatation is seen. The nerve ring is situated somewhat behind the middle of the œsophagus, and a short distance caudad to the nerve ring the excretory tube is opening; it is issuing from a rather large ampulla. The ventral gland is situated behind the œsophagus and is pear-shaped. The duct is very short, and the ampulla not much smaller than the gland itself (fig. 5). The caudal glands are presumably cephalad to the anal opening as in some other Nematode genera e. g. *Symplocostoma*; in some of the specimens I have in the body cavity observed three globular cells (?) which I consider to be the above named glands.

The vulva is situated in about the middle of the body; it is rather inconspicuous and often difficult to see; it is as a rule to be found by means of the two coarsely granulated vaginal glands which are easily perceived. The ovaries are symmetrical, but their

ends do not seem to be reflexed, a feature stated for related forms by de Man and Steiner.

The spicular apparatus is much like that of *P. vulgaris*, especially the spicules themselves; but there is a decided difference between the accessory pieces in the two forms. The accessory piece in *P. vulgaris* is almost conical and tapers rather evenly towards the tip, in *P. Mortenseni* it is rod-shaped and somewhat curved in its distal end; in this species a peculiar loop is furthermore seen in its proximal end, formed by a projecting chitinous list which is entirely lacking in *P. vulgaris*. The preanal papillæ, the number of which is six in this species, are arranged in two groups, one consisting of two, the other of four papillæ. Between the two groups there is a distance of c. 56 μ. The two papillæ in the hindmost group are separated 24 μ from one another, and the most caudad of them is 24 μ from the anogenital aperture. The four papillæ in the second group are arranged more densely, only being separated 10—12 μ from one another.

As remarked above it is beyond doubt that the species in consideration is closely related to the *P. vulgaris* de Man from Penzance in England, but several facts tend to make me at any rate provisionally prefer to maintain the Auckland form as specifically different from the English species. Firstly the difference in size, the English species attaining about one third more in length. Secondly the above named differences in the structure of the accessory piece, and finally the differences concerning the masculine papillæ; de Man does not name the number of these in *P. vulgaris* but he remarks that „les papilles préanales semblent être situées à des distances à peu près égales“, a feature that does not at all hold good for the Auckland species.

Sabatieria de Rouville.

Sabatieria tenuispiculum n. sp.

Pl. II, figs. 6, 8.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.
Length: Female 1,8 mm. Male 1,6 mm.
Female: $\alpha = 44.\ \beta = 7{,}0.\ \gamma = 10.$
Male: $\alpha = 42.\ \beta = 8{,}7.\ \gamma = 9.$

The species seems to be rather closely related to *S. tenuicaudata* Bastian, but it diverges so much in some respects that I do not venture to refer it to this species. First it is considerably smaller, the average size being about half that of Bastian's species; secondly the œsophagus is somewhat longer and the tail considerably longer in proportion to the body-length than is the case n *S. tenuicaudata.* Also the supply of setæ in the front end is rather different in the two species.

The shape of the body is slender and highly resembles that of Bastian's species. It is of about equal width during the greater part of its length. In the foremost half of the body it is tapering slowly towards the front end. In the hindmost half it is tapering in the same way unto the anal aperture. The tail is conical in its proximal half, then it tapers quickly, and the distal half is thin and of equal width until the tip, where it is somewhat expanded. The shape of the tail is much like that of *S. tenuicaudata*, but in proportion to the body-length the tail of the Auckland-species is considerably longer.

The cuticle is transversely striated and set with points. As de Man states, these points are lacking on the head and irregularly spread behind the lateral organ; for the rest they are arranged more or less regularly in transverse striæ, except in the anal region where their arrangement also seems to be quite irregular.

On the head is situated a crown of long and stout setæ, each accompanied by a somewhat smaller one, inserted immediately behind the large one. Besides these, long, fine hairs are seen spread over the surface of the body, especially in its foremost part. The lateral organ is spirated and, as in the foregoing species, it is larger in the male than in the female.

The buccal cavity is cup-shaped and much like that of *P. tenuicaudata.* The œsophagus is somewhat swollen in its posterior end, but for the rest of about equal width. The nerve ring is rather indistinct; it is situated somewhat behind the middle, and, immediately behind this, the tube of the excretory gland opens.

As to the ventral gland I shall only remark, that the duct is short just as in the preceding species, and the ampulla rather large. I am not able to state with certainty anything about the

caudal glands, but I suppose that they are situated a considerable distance cephalad to the anal aperture, and that they open by means of long ducts at the tip of the tail as is the case in some other genera.

The female organs are symmetrical, the ovaries are not reflexed; I think that this last-named feature will prove to hold good for the greater part of the species belonging to the two nearly

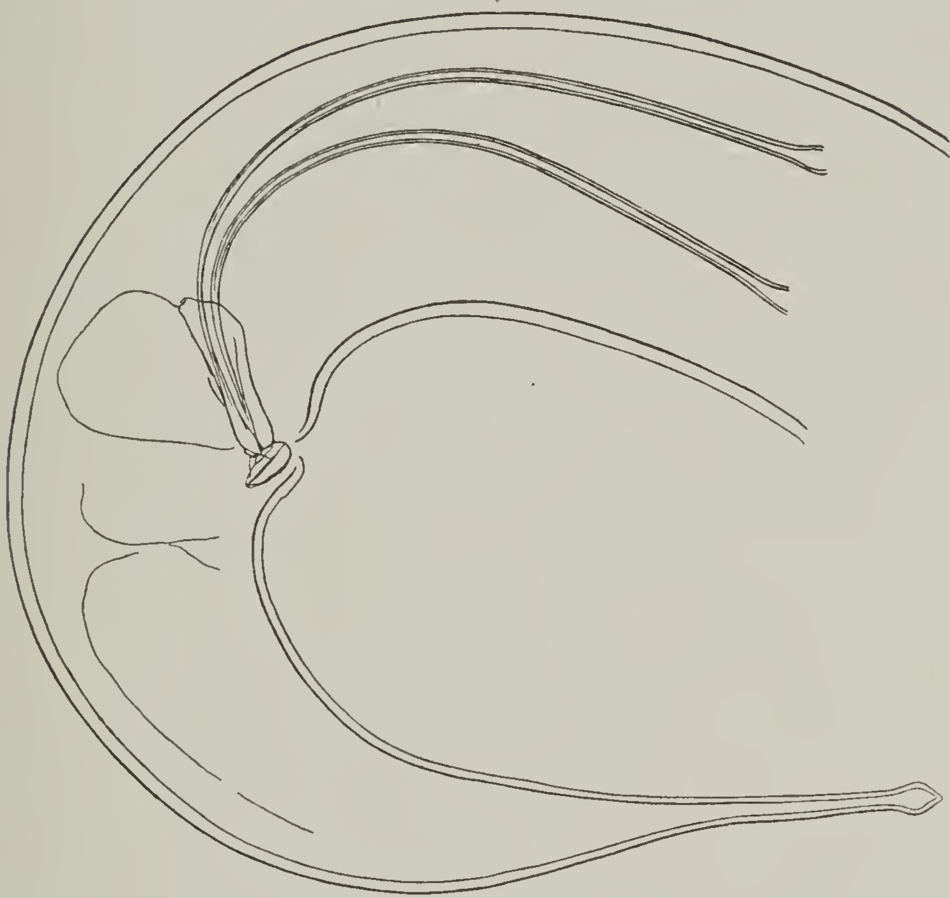


Fig. 10. *Sabatieria tenuispiculum.*

related genera *Sabatieria* and *Parasabatieria.* For *S. prædatrix* de Man states the same; he writes l. c. 1907 p. 65, about the said species: „Les tubes génitaux sont symétriques, non repliés". And Steiner communicates for his *S. longiseta* l. c. 1906, p. 595: „So viel ich unterscheiden konnte, sind die Ovarien einfach ausgestreckt und nicht zurückgeschlagen". The vulva is situated somewhat behind the middle in the species under consideration. It seems as if the usual place of the vulva in *Sabatieria* and *Parasabatieria* is somewhat in front of the middle. In *S. prædatrix* it is „située juste au milieu du corps" as states de Man, and in *S. tenuispiculum* we have a species in which it is situated behind the middle. In this species the part of the body in front of the vulva compared to

the part behind the vulva is as 6 to 5. A strongly granulated gland is situated in front of and a similar one behind the vulva.

The spicules are long and slender and rather strongly curved (fig. 10). The length of the spicule from its proximal end to the distal tip, measured in a straight line, makes 112 μ. As far as I have been able to ascertain there are two accessory pieces, one of which is embracing the distal part of the spicule and forming a slide for it. The length of this piece is 27 μ. The other piece is small and situated immediately caudad to the ano-genital aperture.

Spilophora Bastian.

Spilophora amokuræ n sp.

Pl. I, fig. 6, Pl. II, figs. 4, 5.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female 2 mm. Male 1,5 mm.

Female: $\alpha = 48{,}3$. $\beta = 7{,}1$. $\gamma = 7{,}0$.

Male: $\alpha = 37$. $\beta = 7{,}4$. $\gamma = 11$.

Some specimens — males as well as females — are present. As far as I can see, they cannot be referred to any known species of the genus *Spilophora*. The shape of the body is — especially in the female — rather thick in the middle and tapers towards both ends. Cephalad to the vulva it tapers rather quickly until some distance behind the base of the œsophagus; from here it only tapers inconspicuously till the front end.

The cuticle is thick and coarsely striated; it is set with points or oval figures, arranged transversely in striæ. The thick cuticle behaves rather particularly in the front end, where it ends abruptly at the middle of the head; the striæ and the points cease at the level of the base of the buccal cavity (Pl. II, fig. 4). More caudad the cuticular points become more lengthened and at the same time more densely situated than in the front end; in the middle of the body they seem to suggest longitudinal striæ, interrupted by the transverse striæ. The entrance to the buccal cavity is surrounded by a ring of minute papillæ, and a ring of fine setæ are situated about in the middle of the head, just where the thick cuticle is ending. The buccal cavity is rather long and narrow, and the dorsal

tooth prominent and acute. The œsophagus is rather thin and of about equal width throughout the greater part of its length. At its base it forms an oval, muscular bulb. No valvular apparatus is found in this bulb, as the textfigure 11 seemingly suggests. The nerve ring is situated somewhat cephalad to the middle of the œsophagus; it is rather indistinct and is not seen in the figure.



Fig. 11. *Spilophora amokuræ.*

The vulva is found somewhat in front of the middle of the body. As far as I have been able to ascertain, some minute vaginal glands are present. The ovaries are symmetrical and reflexed. The spicules are curved and rather thick in their proximal end, where they are provided with a little knob. They are tapering rather quickly towards the middle, and their distal half is rather thin (Pl. I, fig. 6). Accessory pieces present, the number of which I have not been able to ascertain. Their distal part is forming a sheath; ventrally two apophyses with truncate ends are seen. Dorsally two others with acute tip and rather long. There are no preanal papillæ.

Desmodora de Man.

Desmodora aucklandiæ n. sp.

Pl. I, figs. 8, 9.

Locality: Auckland Island. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 1,3 mm. $\alpha = 31{,}2$. $\beta = 8{,}2$. $\gamma = 13$.

Of this species only three females were obtained, none of which seem to be fully sexually developed. It appears to be a rather small form, almost of the size of *Desmodora scaldensis* de Man to which it is probably closely related, though it differs from this species in some important respects. Its shape is rather slender; the body is somewhat expanded in the œsophageal region, behind which it tapers. In the ovarial region it is rather considerably expanded so that it recalls the Chætosomes, a likeness which is made the more conspicuous through the habit of these animals to keep their bodies more or less bent. Behind the ovarial region the body tapers again. The tail is somewhat differing in shape from that of *Desmodora scaldensis;* in this latter it tapers rather evenly from the anal aperture to the tip, in *D. aucklandiæ* it tapers evenly to about three fourth of its length from the anus, then it begins to taper more quickly unto the tip.

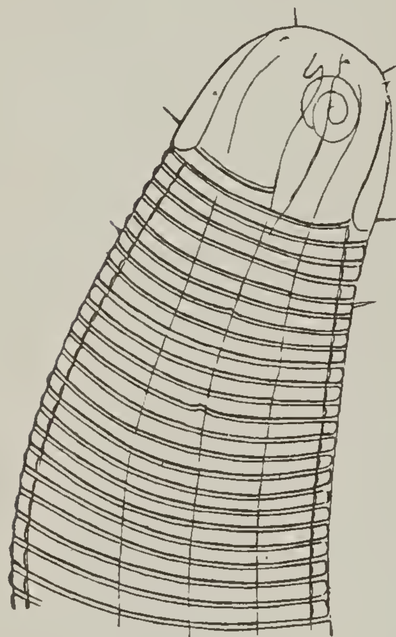


Fig. 12. *Desmodora aucklandiæ*; head.

The cuticle is coarsely annulated and the annulation is the most pronounced in the foremost part of the body, the intervals between the striæ being larger here.

The head is provided with a ring of scarcely perceptible papillæ and with two rings of bristles, one of which is found in front of the papillæ. The number of the bristles in this ring is, as far as I have been able to ascertain, only four, situated sublaterally, and the number of the papillæ is presumably six; of these latter two are situated laterally and the others subventrally and subdorsally. The hindmost ring also consists of four bristles and is found near the hind-edge of the head. Other bristles are found on the neck somewhat behind the head (fig. 12), but for the rest the body seems to be devoid of hairs.

The lateral organ is spirated, rather small and of a shape somewhat different from that of *D. scaldensis*; the outmost loop

does not end free, but bends inwards and touches the next loop (fig. 12).

The buccal cavity is rather narrow and the dorsal tooth is of a somewhat different shape from that of *D. scaldensis*; it is rather longer, more acute and prominent. The œsophagus is rather narrow in its foremost part, at its base it forms a distinct bulbus, cephalad to which is seen the rather indistinct nerve ring.

The vulva is situated at about the middle of the body. The ovaries are symmetrical and reflexed.

Oncholaimus Bastian.

Oncholaimus carnleyensis n. sp.

Pl. I, figs. 3, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: 2,5 mm. $\alpha = 63{,}5$. $\beta = 6{,}7$. $\gamma = 10{,}7$.

Only a single female was found in the material. The shape is slender, almost filiform; it resembles somewhat that of *O. glaber*, described by de Man in 1889, but it is more slender, and a closer examination proves that the likeness is more superficial, and that the two forms are rather different in several important respects. While in *O. glaber* α makes 40—45, it makes 63,5 in the Auckland species.



Fig. 13. *Oncholaimus carnleyensis*; tail of female.

The front end is in shape a little different from *O. glaber*; in this latter the head is nearly truncate and the mouth is surrounded by six lips each of which bears a minute papilla. In *O. carnleyensis* the head is rounded and there is no trace of lips. The cuticle is smooth, as usually in this genus. Bristles seem to lack entirely even on the head, and in this feature the two forms well agree. The cephalic papillæ, mentioned by the above named author in *O. glaber*, I have not been able to observe in the Auckland form, not even with Apochr. 2 mm; notwithstanding this, it is possible that exceedingly small papillæ may be present. The lateral organ is not very distinct, but it seems to be of about the same size and shape as in *O. glaber*.

The buccal cavity is relatively long and narrow. The teeth are long and pointed; the subventrally situated tooth on the right side is the largest. The œsophagus is of about the same width throughout its length; only in its hindmost part it increases somewhat towards its base. The nerve ring is found in the middle of the œsophagus and is very distinct; immediately behind it the excretory pore is found. In the foremost part of the œsophagus, a short distance behind the buccal cavity, is found a valvular apparatus described by de Man in all the species belonging to the subgenus *Viscoria*. Whether it is of quite the same structure as in *O. glaber* or differing in some respects, I am not able to state.

The vulva is found somewhat in front of the middle; the antevaginal part of the body is in proportion to the postvaginal part as 14 to 17. The female organs are symmetrical and the ovaries are reflexed.

? *Oncholaimus viridis* Bastian.

Pl. I, figs. 1, 5.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: ♀ 3,9 mm. $\alpha = 65$. $\beta = 7{,}5$. $\gamma = 50$.

Two female specimens are present. The shape is slender and filiform; the body is in preserved specimens spirally involute. It is of about the same width throughout its whole length; at about the level of the base of the buccal cavity it tapers abruptly towards the front. The tail is rather short and conical.

The cuticle is smooth, and bristles are only seen in the foremost part of the animal. On the head is found a crown of six rather stout setæ, arranged in the usual manner. More caudad two, submedially situated bristles are seen; I suppose there are four in all, but I have not been able to ascertain this. Besides the here mentioned bristles, I have not observed any such scattered over the anterior part of the body as Bastian states in *O. viridis*.

The buccal cavity is rather spacious and its walls are strongly chitinized. The teeth are rather broad at their base; the left subventral tooth is the largest one. The œsophagus is rather long and of about equal width throughout its whole length. Toward its base it increases somewhat in its proximal half. The nerve ring is found immediately in front of the middle.

The excretory duct opens somewhat cephalad to the base of the buccal cavity, 30 μ from the front end. There is a pear-shaped ampulla, the greater part of which is protoplasmatic. The chitinous excretory tube is rather long. The ventral gland is found a considerable distance caudad to the base of the œsophagus; in the larger of the two specimens, the length of which makes 3,9 mm, it is situated c. 170 μ caudad to it.

The vulva is situated 2,8 mm from the front end, that is to say a considerable distance caudad to the middle of the body. The female organ is asymmetrical and found in the body-cavity cephalad to the vulva. In the uterus four shell-eggs are seen. The distal part of the ovary is reflexed.



Fig. 14. *Oncholaimus viridis?* tail of female.

It is with some hesitation that I refer this species to the *O. viridis* of Bastian. With the insufficient material at my disposal and considering the somewhat compendious description of Bastian, I am not able to settle the question with certainty.

Thoracostoma Marion.

Excepting some questionable forms, the species belonging to this genus are well characterized and form a very natural group. Nevertheless it is possible among the hitherto described species to point out some species which are more closely related to one another than to the other species of the genus. I shall not enter more thoroughly on this question here, but only point at the two species described by de Man in the results of the Belgica-Expedition, *T. setosum* v. Linst. and *T. antarcticum* v. Linst. These two forms are mutually closely related, and much closer related to each other than f. inst. to the forms from the Mediterranean described by Türck and by Marion. Perhaps it would prove to be justifiable to form a special group, possibly a subgenus for these two species, and to this group the European species *T. figuratum* Bastian, described by de Man, would also have to be referred.

In the material from the Auckland- and Campbell Islands are found three new species, all seeming to belong to the *T. figuratum*-group. It is rather interesting that five species, known from the Southern hemisphere thus are all closely related.[1])

Thoracostoma Campbelli n. sp.

Pl. III, figs. 1, 2, 5.

Locality: Campbell Island. Perseverance harbour. The coast at ebb-tide; under stones.

Length: Female 16,5 mm. Male 15,2 mm.

Female: $\alpha = 70$. $\beta = 6$. $\gamma = 105$.

Male: $\alpha = 76{,}8$. $\beta = 6{,}5$. $\gamma = 115$.

The shape of the body is slender, almost filiform. In the foremost end it tapers from about at the level of the base of the œsophagus. In the hind-part the body is keeping its width unto the anal region. The tail is very short and rounded. A characteristic feature for this species is that a rather considerable constriction is found in the front end about at the level of the lateral organ, which recalls the well known constriction in the genus *Sabatieria*.

The cuticle is smooth and relatively thick. On the head — in front of the constriction — a ring of ten short, conical setæ is seen. It seems as if these ten bristles are found in most of the known species of this genus, and arranged in the same way. On each side a single bristle is found laterally situated, and the other eight are arranged in four groups of two bristles each. The two of these groups are situated subventrally, the other two subdorsally. In front of the setæ is seen a ring of four rather large papillæ, sublaterally situated.



Fig. 15. *Thoracostoma campbelli;* tail of female.

The cephalic mail is of the usual shape. In each of the six lobes there are, as a rule, two locules to be seen, but occasionally there are found three of them. In fig. 2, Pl. III is seen that the lobe dorsally to the lateral organ has

[1]) Also the *T. polare*, described by Cobb from the Shackleton Expedition is to be referred to the *T. figuratum*-group.

three locules, in another specimen it is the lobe, situated ventrally to the lateral organ, that has three locules; there seems to be no fixed rule for that. The species is easily recognizable on the band of minute, polygonal chitinous granules which is found immediately behind the cephalic mail. The species under consideration has this feature in common with the *T. figuratum,* but from this form it is distinguished by the fact that it has the above named cephalic constriction which lacks entirely in *T. figuratum.*

In the œsophageal region the cuticle is set with numerous papilliform setæ, arranged in longitudinal rows. The lateral row only consists of a few setæ which are not so regularly arranged as those in the subdorsal and subventral rows.

The two eyes each form a cyathiform pigment spot in which a lens has had its place. As there is no lens to be seen now it is to be supposed that it has been diluted by the preservation fluid or has disappeared in some other way. At any rate it is not uncommon that preserved specimens of freeliving Nematodes prove to be deprived of their eye-lenses. The distance from the front end to the eyes is in a female of this species measuring 16,5 mm c. 128 μ, and in a male, the length of which makes 15,2 mm, c. 120 μ. The lateral organ which is as usual situated immediately caudad to the single lateral cephalic bristle, is pear-shaped and measures in longitudinal diameter c. 9 μ. The lateral fields are in this species, as in most species of this genus, characterized by the large glandular cells, already observed and described by several investigators. In the species under consideration the lateral fields are, in some specimens, rather strongly pigmented with granules of a deep, brown colour; this pigment can locally be so dense that it hides the organs below and impedes the investigation.

The œsophagus is rather long as in related species. It has its broadest width at the base and tapers evenly towards the front. The nerve ring is rather distinct; it is situated at the limit of about the first third of the œsophagus.

The vulva is situated a considerable distance caudad to the middle. In a female, the length of which makes 13,8 mm, its place is 10,6 mm from the front end. It forms a large transverse slit. In some of the female species the surroundings of the vulva are covered with a layer of a granulated mass, probably the rests of

an adhesive fluid which during the copulation serves for fixing the male bursal region to the body of the female. The feature would thus — according to my opinion — be analogous to what is known in certain insects as copulation-markings, viz. the Dytisci. The female organs are symmetrical and the ovaries are reflexed. Only two eggs are found in each uterus-branch of the females at my disposal. The hindpart of the male is bent inwards in this and related forms. In the mid-line, ventrally, a papilla is situated with the opening for the gland which Jägerskiöld has named „*accessorische Drüse*“ and which, according to the same author, serves as an organ of fixation during the copulation. I think that this organ, in spite of its somewhat different structure, is to be considered as homologous to what is commonly called the supplementary organ in the Enoploids and other genera of freeliving Nematodes. Besides the supplementary organ a subventral row of large mamma-shaped papillæ is found in this species on each side, each row counting five papillæ. These "bursal papillæ" are found in most of the Thoracostomes belonging to this group; they are found in *T. papillosum* also described in this paper, and de Man states their presence in *T. setosum* as well as in *T. antarcticum*. The spicules are rather short and thick, and on their ventral edge a rather thin crest is seen. They are provided with a thickening-list in the middle. From the proximal end to the distal tip is a length of 200 μ. A rather large accessory piece embraces their distal ends and is provided with a backwards pointing, somewhat curved apophyse.


Fig. 16. *Thoracostoma campbelli*; spicular apparatus.

Thoracostoma papillosum n. sp.

Pl. I. fig. 12. Pl. II, figs. 9, 12. Pl. III, figs. 6, 8, 10.

Locality: Campbell Island. Perseverance harbour. The coast at ebb-tide; under stones.

Length: Female 21,8 mm. Male 18,7 mm.

Female: $\alpha = 55$. $\beta = 8$. $\gamma = 130$.
Male: $\alpha = 63$. $\beta = 7{,}5$. $\gamma = 113$.

This is the largest of the Thoracostomes from the Auckland and Campbell Islands. But though the female attains the considerable length of more than two centimeters it does not come up with other species from the Southern Hemisphere; thus *T. setosum*, described by de Man from the Belgica-Expedition has a length of almost three centimeters.

The shape of the species under consideration is much like that of the above described species; the body is, however, not quite so slender. In the front end the body is tapering somewhat more strongly; the head is truncate and no constriction is found. The cephalic setæ are short and conical and are arranged in the usual way. In front of the bristles, near the front end of the head, there is a ring consisting of six papillæ two of which are placed laterally, the other four respectively subdorsally and subventrally. They are very small and semiglobular in shape. Whether the corresponding nerve is surrounded by a chitinous sheath, as presumed by de Man in *T. setosum*, I have not been able to ascertain. Perhaps I ought to add that concerning this feature de Man is not quite convinced; he writes: „le filet nerveux de chaque papille est entouré par un petit tube chitineux, à ce qu'il m'a semblé."

The cephalic mail resembles somewhat that described by de Man in *T. antarcticum*, but it is not possible to confound the two forms, on account of the peculiar sexual armature found in the male of the Auckland species. The posterior edge of each lobe is rounded and has a feeble incision in the middle, but small anomalies are however common; lobes with two incisions are rather often seen. Also lobes without any incision are found. In each lobe two, nearly reniform, locules are found.



Fig. 17. *Thoracostoma papillosum*; tail of female.

In the œsophageal region are found longitudinal rows of dense, conical setæ, more or less regularly arranged. These setæ are shorter than those on the head and are perhaps, as de Man remarks concerning related forms, more correctly to be named papillæ. The eyes are large and form — as

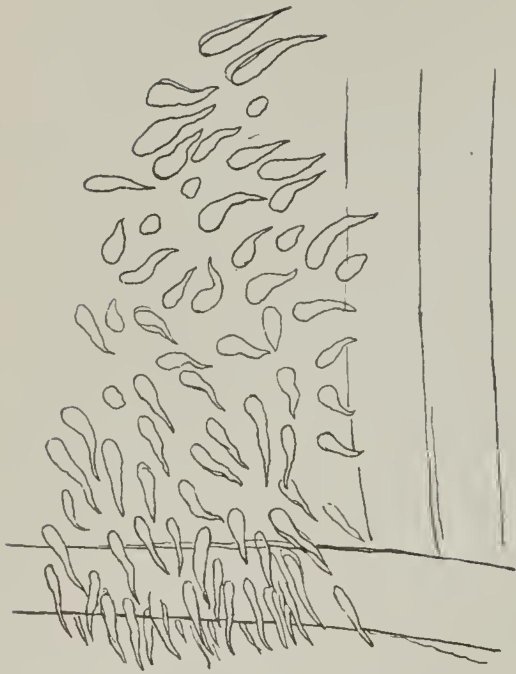


Fig. 18. *Thoracostoma papillosum*; male papillæ.

in the preceding species of this genus — cyathiform heeps of pigment and seem to have contained a lens. They are situated 160 μ behind the front end, measured on a female of 21,8 mm. In a male of 18,7 mm the same distance makes 152 μ. The lateral organs are perhaps somewhat more lengthened than in *T. campbelli.* The longitudinal axis makes c. 12 μ, the transverse axis makes c. 7 μ. The œsophagus is rather long; it is of about equal width in its foremost half whereafter it increases evenly towards its base. The nerve ring, which is very distinct, is situated somewhat more cephalad than in the *T. campbelli,* at the level of about the first fourth of the length of the œsophagus.

The vulva is situated a considerable distance caudad to the middle of the body. In a female, the length of which makes 21,8 mm, the place of the vulva is 14,3 mm behind the front end. The dilatator muscles are highly developed and rather large, piriform glands, consisting of a single cell each, open into the vulva. A feature characteristic of this species is the large number of eggs, seen in the uterus. In one of the largest females I count no less than 43 shell-eggs, a fertility very seldom seen in freeliving Nematodes.

The hind-part of the body of the male is incurved, as usual in this genus. In front of the ano-genital aperture the papilliform supplementary organ is seen. The structure of this is seen in fig. 8, Pl. III. There is a chitinized opening for the glandular secretion. I have not succeeded in observing the gland itself, but according to Jägerskiöld, it is lying very deep in the tissue, only perceivable on sections. The distance of this papilla from the ano-genital opening is c. 112 μ. There are only two bursal papillæ on each side in this species. They are situated a considerable distance cephalad to the supplementary organ; the hindmost one thus is found c. 224 μ in front of the ano-genital aperture, and the distance between the two papillæ makes c. 160 μ. Some distance cephalad to these papillæ a square part of the ventral side of the cuticle is found covered with very dense papillæ the shape of which is conical and with

rounded or acute tips. Under low power it looks as if this piece of the cuticle were covered with hairs and quite shaggy (fig. 6, Pl. III) but seen under high power it proves to be covered with papillæ of a rather different shape, wherefore I find it perhaps misleading to call them hairs. Some of these are rounded, nearly globular, others more lengthened, almost ovoid, some have an acute tip and the rest are more or less conical, lengthened and hair-like. They are most densely crowded in the ventral midline, where their shape is also most hair-like. Their length is varying considerably; the longest attain 12—15 μ. In my opinion there can be no doubt that this feature is in connection with the sexual functions. It is only seen in the males and is quite unique among freeliving Nematodes. It lends a very curious aspect to the body-part in question, which looks as if it were covered with a soft fur. The spicules are seen in fig. 19. They are in shape somewhat differing from those of *T. campbelli*, and the apophyse of the accessory piece is much larger than in this species.



Fig. 19. *Thoracostoma papillosum*; spicular apparatus.

Thoracostoma aucklandiæ n. sp.

Pl. II, fig. 10. Pl. III, figs. 4, 7.

Locality: Auckland Islands. North-arm of Carnley harbour. Clay.

Length: Female 12,3. Male 8,5 mm.

Female: $\alpha = 64$. $\beta = 6{,}8$. $\gamma = 110$.

Male: $\alpha = 65$. $\beta = 6$. $\gamma = 87$.

While both of the above described species of Thoracostomes were captured in the Campbell Islands, this originates from the Auckland Islands.

As to the shape of the body this form is rather slender, though not so slender as *T. campbelli*. In the front end it is tapering rather evenly towards the front, and the head is truncate as in *T.*

papillosum. The cephalic setæ are arranged in the manner wellknown in this genus, one laterally, two subventrally, and two subdorsally on each side. I am not able to state with certainty whether papillæ are present or not; at any rate they must be exceedingly small; even with immersion lens I am not quite sure that I have perceived them. But in analogy with related species there ought to be a ring in front of the cephalic setæ. The cephalic mail is easily recognizable, from the fact that no locules are found in the lobes. The interlobular spaces are of a rather characteristic form. While in the Thoracostomes these spaces are commonly more or less circular, in the species under consideration they are oblongly ovoid, and each space is provided with a backwards directed off-shoot in the lobe on each side. The lateral organ is almost pear-shaped and relatively of about the same size as in the foregoing species. The eyes are large and of the same cyathiform shape as described above. Caudad to the cephalic mail small, papilliform setæ arranged in longitudinal rows are situated. As stated by de Man these longitudinal rows are mainly situated subventrally and subdorsally; only a few bristles are seen caudad to the lateral organ. These rows are only found in the œsophageal region.



Fig. 20. *Thoracostoma aucklandiæ;* tail of female.

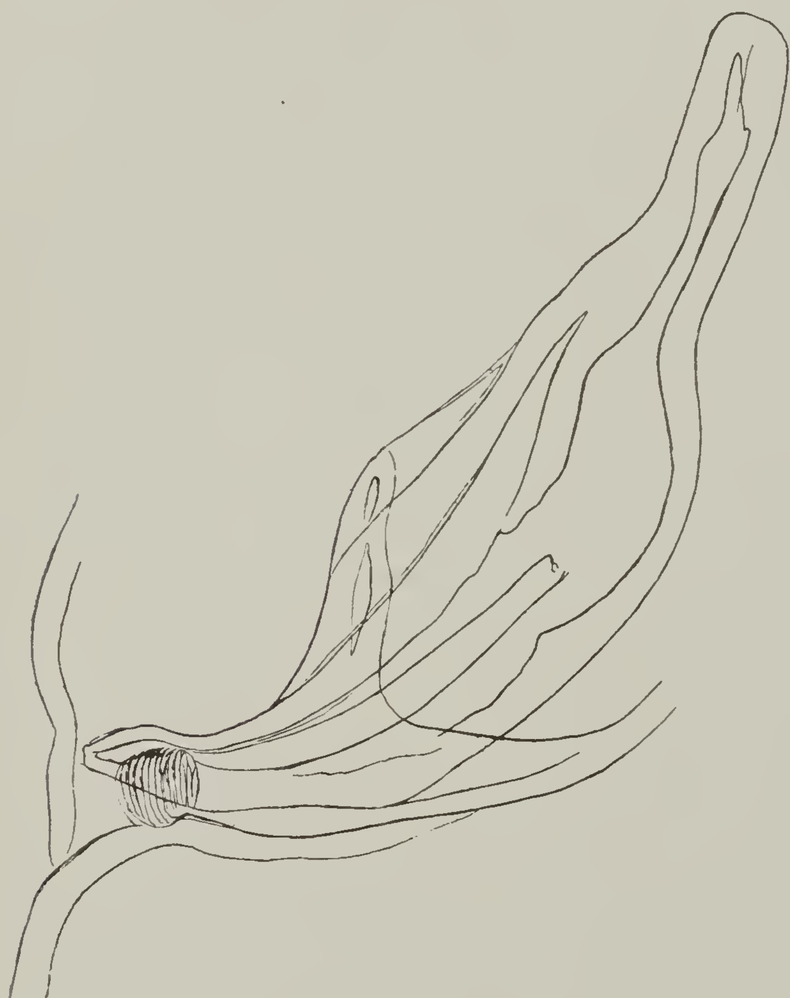


Fig. 21. *Thoracostoma aucklandiæ;* spicular apparatus.

The female pore is situated

— as in all here described Thoracostomes — a considerable distance behind the middle of the body. In a female of a length of 12,3 mm its place is 8,8 mm caudad to the front end. Vaginal glands are rather large. This species does not seem to be so prolific as the above described species, only six shell-eggs being found in one female. The egg is here considerably larger than in *T. papillosum.* The hind-part of the body of the male is bent inward just as in the two species described above. The supplementary organ is situated about 65 μ cephalad to the genital aperture. Subventrally on each side a longitudinal fold is found. On each of these „bursal folds“ — as I will name them — a row of strong setæ is situated (Pl. II, fig. 10). These „bursal setæ“ are conical and very acute and found in a number of 15—16 on each side. The bursal folds which reach from immediately cephalad to the ano-genital aperture have a length of about 320 μ. Cephalad to these folds two bursal papillæ are seen on each side.

The spicules are much like those of the other species described in this paper. They are slightly curved, of considerable width and have thickening-lists in the middle. The accessory piece is V-shaped; seen in profile there are two apophyses, one pointing forwards and the other pointing backwards; close by the distal tip is seen an outgrowth of nearly globular shape with its surface rather coarsely rifled (fig. 21).

Thoracostoma elegans n. sp.

A quite young specimen of a Thoracostoma, originating from the Campbell Island, has proved to be specifically identic with a species of which a rather great material has been taken by the investigation steamer „Thor“ in the Skagerrack. This species will be described together with the material of the Ingolf Expedition under the name of *T. elegans* n. sp.

Besides the species dealt with on the foregoing pages there were present in the material from the Auckland Islands some specimens, not suitable for a closer investigation; they proved to belong to the following genera: *Cyatholaimus, Enoplolaimus* and *Linhomoeus.*

Bibliography.[1])

Bastian, H. C. 1865. Monograph on the Anguillulidæ or free Nematoids Marine, Land and Freshwater. Trans. Linn. Soc. London XXV.

Bütschli, O. 1874. Zur Kenntnis der freilebenden Nematoden, insbesondere der des Kieler Hafens. Abh. Senckenb. naturf. Ges. Frankfurt a. M. Vol. 9.

Ditlevsen, Hj. 1919. Marine free-living Nematodes from Danish waters. Vidensk. Medd. Dansk naturh. Foren. Bd. 70.

Jägerskiöld, L. A. 1901. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Nematoiden. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Vol. 35.

de Man, J. G. 1876. Contribution à la connaissance des Nématoides marins du Golfe de Naples. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen. Deel III.

— 1888. Sur quelques Nématodes libres de la Mer du Nord nouveaux ou peu connus. Mém. Soc. zool. France. Vol. I.

— 1889. Espèces et genres nouveaux de Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. ibid. Vol. II.

— 1890. Quatrième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. ibid. Vol. III.

— 1893. Cinquième note sur les Nématodes libres de la Mer du Nord et de la Manche. ibid. Vol. VI.

— 1904. Résultats du Voyage du S. Y. Belgica. Exp. Antarct. Belge. Zoologie. Nématodes libres. Anvers.

— 1907. Sur quelques espèces nouvelles ou peu connues de Nématodes libres habitant les côtes de la Zélande. Mém. Soc. Zool. France. Vol. XX.

Marion, A. F. 1870. Recherches zoologiques et anatomiques sur les Nématoïdes libres. Ann. sc. nat. (5) Zool. Vol. XIII.

— 1870. Additions aux recherches sur les Nématoïdes libres. ibid. Vol. XIV.

Southern, R. 1914. Clare Island Survey. Part. 54. Nemathelmia, Kinorhyncha and Chætognatha. London.

Steiner, G. 1916. Freilebende Nematoden aus der Barentsee. Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd. 39.

Türk. 1904. Über einige im Golf von Neapel freilebende Nematoden. Mitt. Zool. St. Neapel. Vol. 16.

---

[1]) Only when this manuscript had gone to press I received from Dr. N. A. Cobb his paper: „Antartic marine free-living Nematodes of the Shackleton Expedition, Baltimore 1914.

Explanation of plates.

Pl. I.

Fig. 1. *Oncholaimus viridis* Bastian? Head. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 2. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Vulva and ovarium. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 3. *Oncholaimus carnleyensis* n. sp. Zeiss Obj. AA. Oc. 2.
„ 4. *Halichoanolaimus ovalis* n. sp. Tail. Zeiss Obj. DD. Oc. 2.
„ 5. *Oncholaimus viridis* Bastian? Female Organ. Zeiss Obj. C. Oc. 2
„ 6. *Spilophora Amokuræ* n. sp. Spicules. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 7. *Oncholaimus carnleyensis* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 8.
„ 8. *Desmodora aucklandiæ* n. sp. Tail. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 9. *Desmodora aucklandiæ* n. sp.
„ 10. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 11. *Oistolaimus ferox* n. g. n. sp. Tail. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
„ 12. *Thoracostoma papillosum* n. sp. ♂ Subventral papilla. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 13. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.

Pl. II.

Fig. 1. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 2. *Parasabatieria Mortenseni* n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 3. *Halichoanolaimus ovalis* n sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 4. *Spilophora Amokuræ* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 5. — — — ♂ Tail. Zeiss Obj. DD. Oc. 2.
„ 6. *Sabatieria tenuispiculum* n. sp. Head. Zeiss Apochr. 2 mm Comp. Oc. 4.
„ 7. *Halichoanolaimus ovalis* n. sp. Zeiss Obj. B. Oc. 2.
„ 8. *Sabatieria tenuispiculum* n sp. Front end. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
„ 9. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Head. Zeiss Obj. E. Oc. 2.
„ 10. — *aucklandiæ* n. sp. ♂ Tail. Zeiss Obj. B. Oc. 2.
„ 11. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. Ovarium. Zeiss Apochr. 3 mm. Comp. Oc. 4.
„ 12. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Ovarium. Zeiss a*. Oc. 2.

Pl. III.

Fig. 1. *Thoracostoma campbelli* n. sp. ♂ Tail. Zeiss Obj. C. Oc. 2.
„ 2. — — „ Head. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 3. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Vulva. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 4. *Thoracostoma aucklandiæ* n. sp. ♂ Supplementary organ. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 5. *Thoracostoma campbelli* n. sp. Vulva and surroundings. Zeiss Obj. C. Oc. 2.
„ 6. *Thoracostoma papillosum* n. sp. ♂ Tail.
„ 7. *Thoracostoma aucklandiæ* n. sp. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 8. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Supplementary organ. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 9. *Aræolaimus spectabilis* n. sp. Ventral gland. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.
„ 10. *Thoracostoma papillosum* n. sp. Vulva.
„ 11. *Molgolaimus tenuispiculum* n. g. n. sp. ♂ Tail. Winkel Homog. Imm. 2,2 mm. Comp. Oc. 4.

7—5—1921.

3

1



2



4



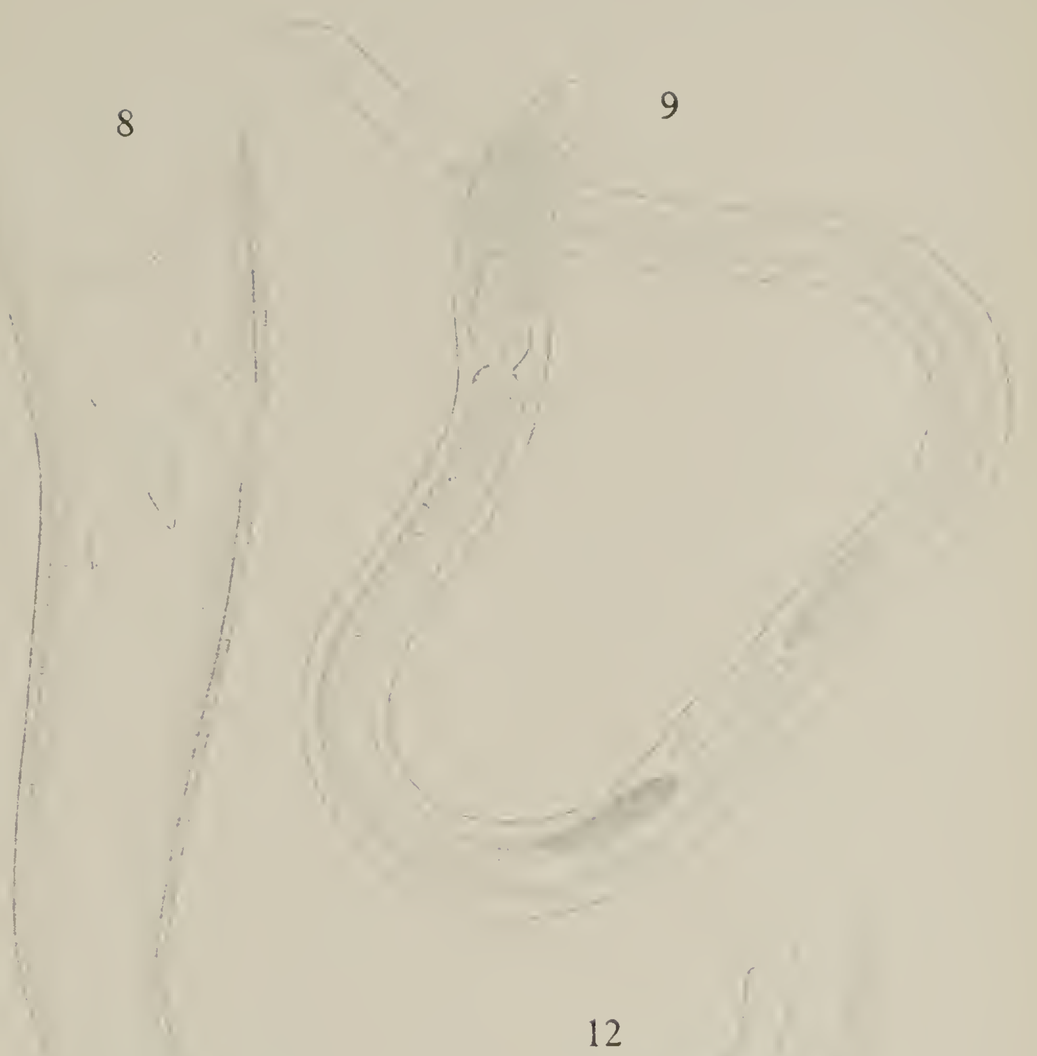
5

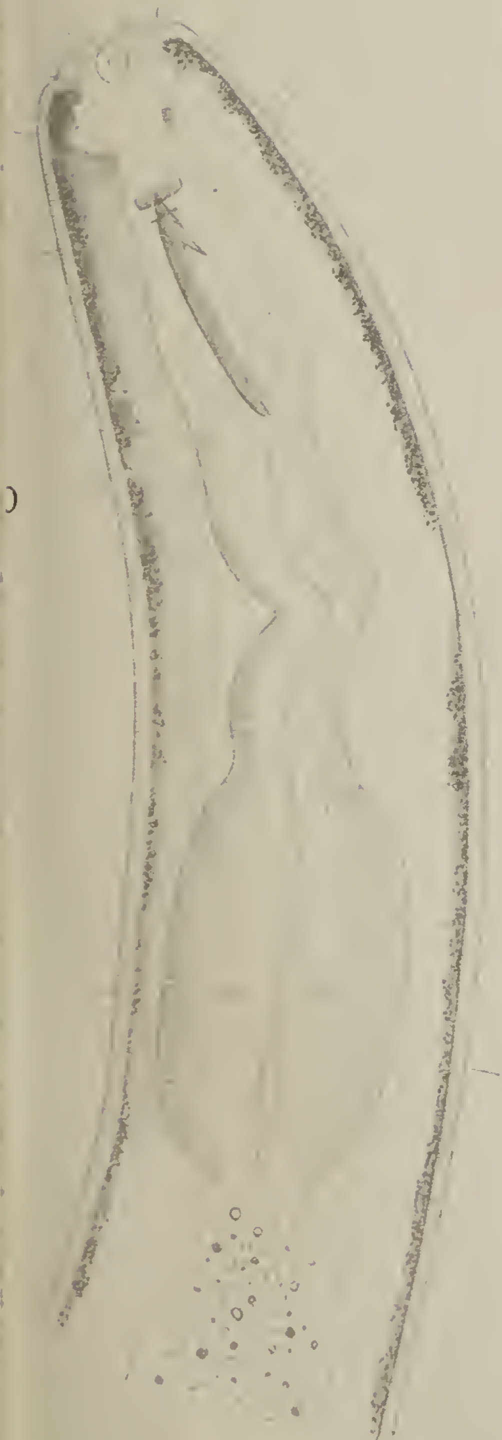
6



Autor del.

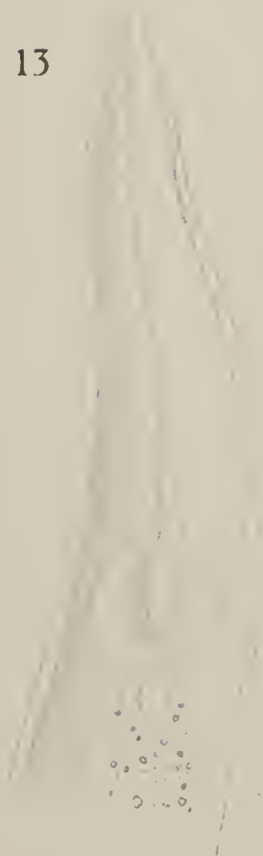




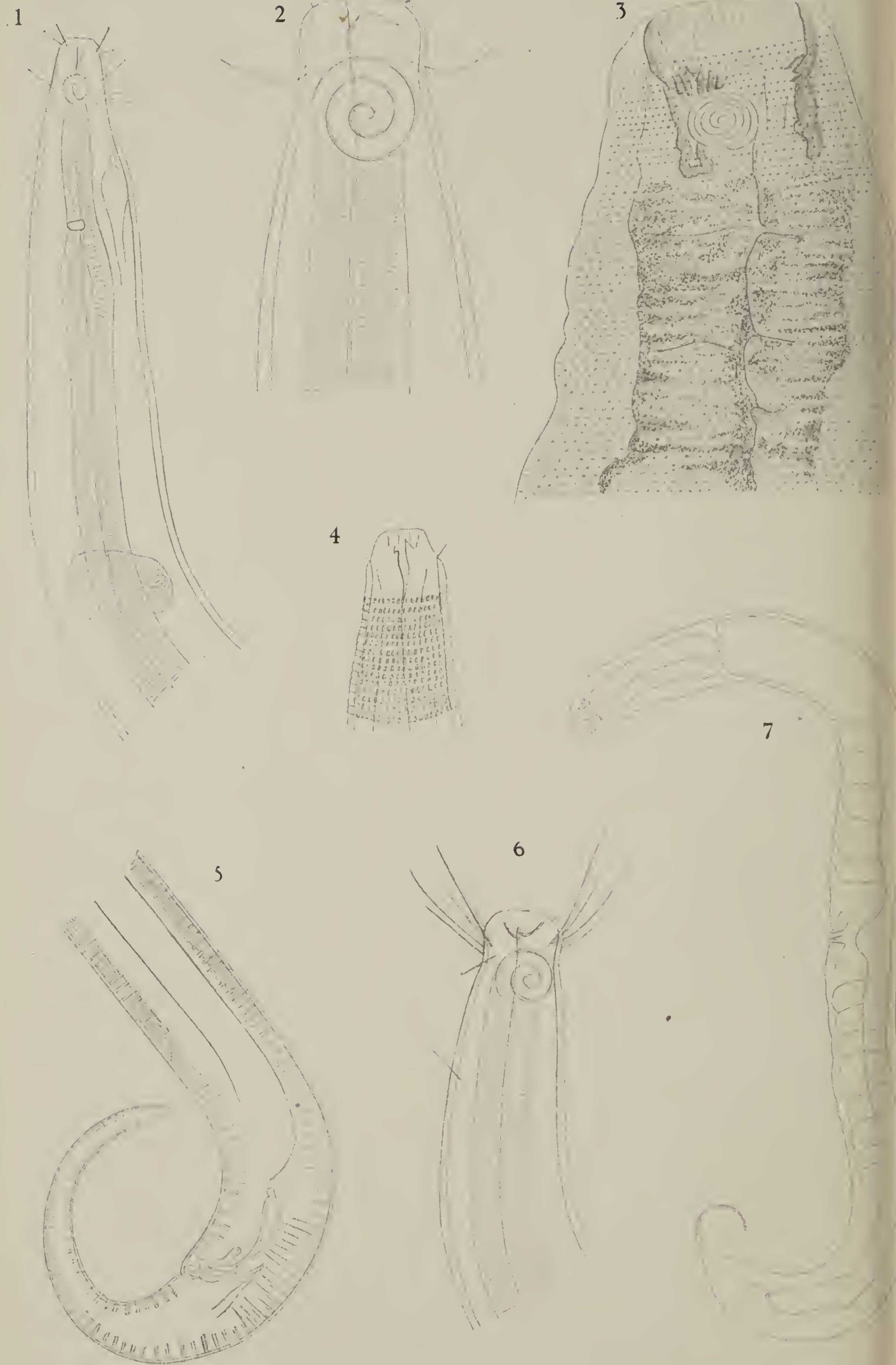






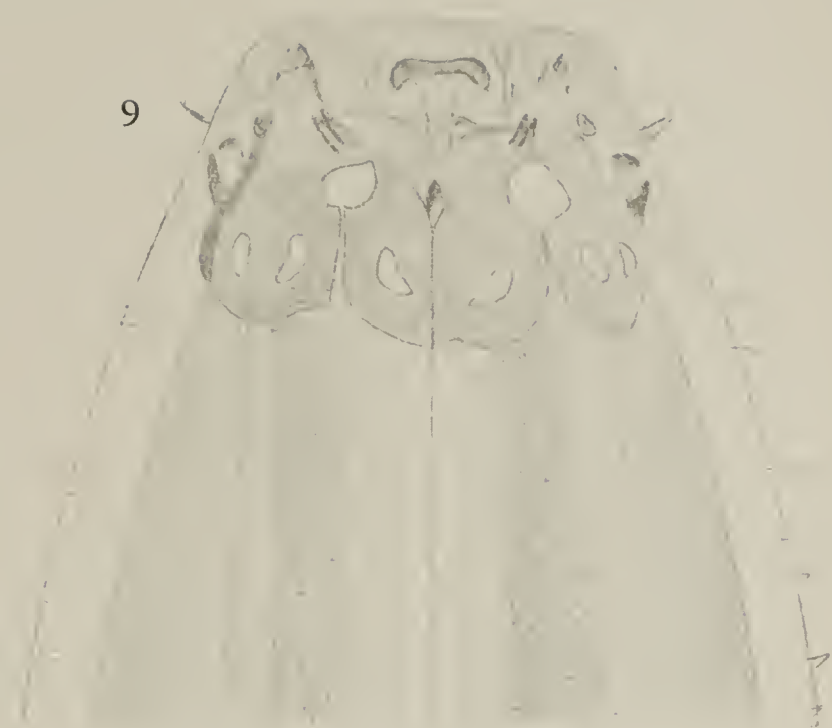


Dansk Repr. Anst.



Autor del.


8


9


11


12


10

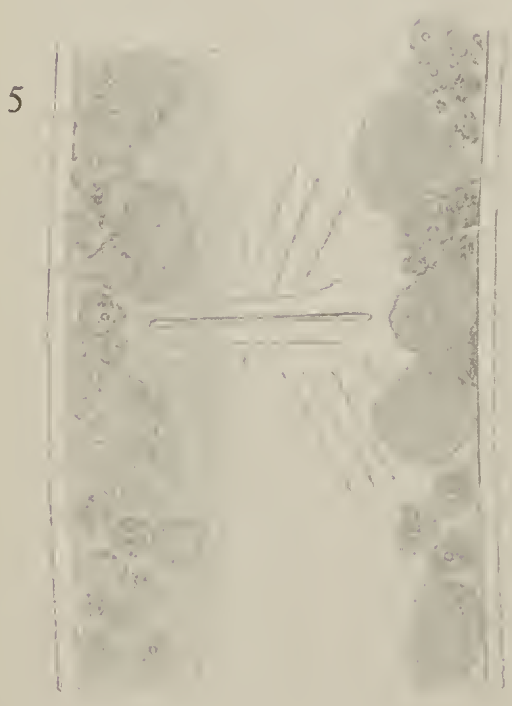












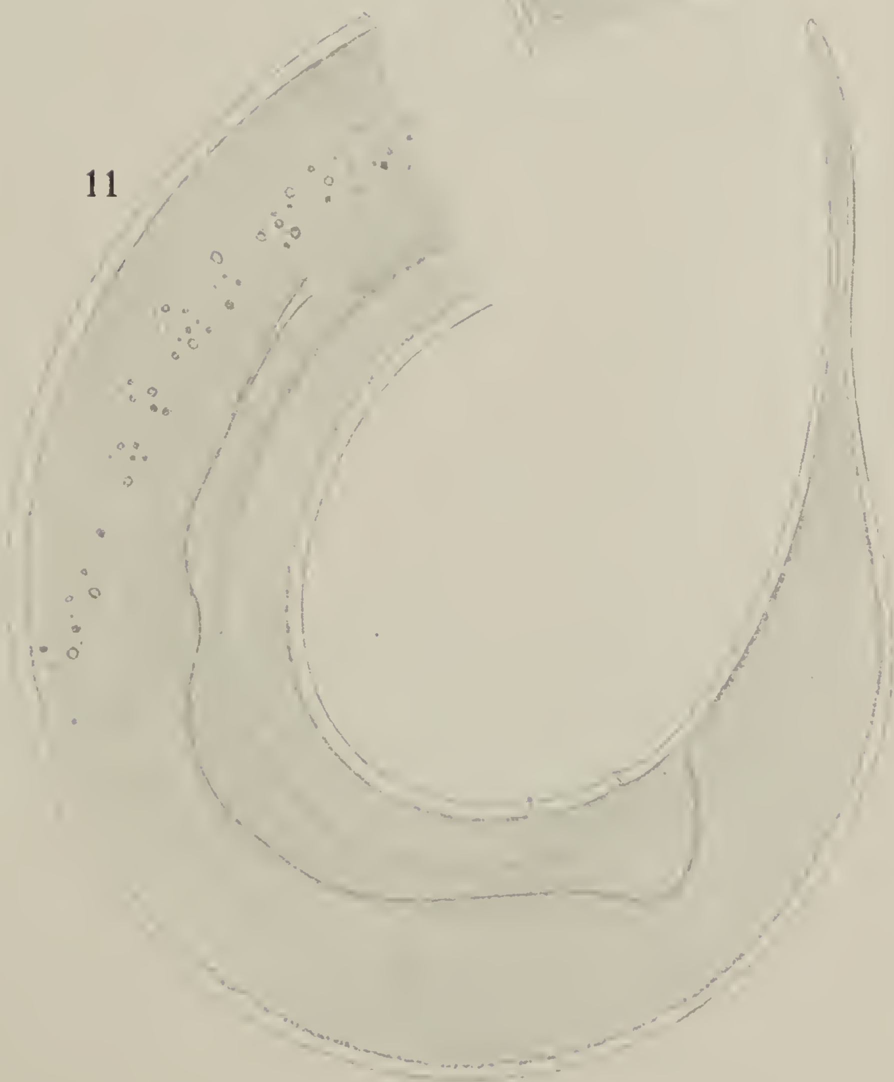
Autor del.


7


8


9




11

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

IV.

Ascidiæ from the Auckland and Campbell Islands.

(Holosomatous forms).

By

Prosper Bovien.

(With Plate IV).

The material of Ascidians collected by Dr. Th. Mortensen at the Auckland and Campbell Islands in Nov.—Dec. 1914 contains in all only 7 species (Didemnids excepted). Considering the fact that hitherto only one single species, *Corella eumyota*, had been reported from those islands, namely by Herdman, in his report on the Tunicata of the Nat. Antarct. Exp. 1910, while not a single species had been found (or at least mentioned) by the New Zealand Expedition or by the Transit of Venus Exp. (Filhol), this present collection nevertheless represents a very noteworthy addition to our knowledge of the marine fauna of those remote islands. The species collected are the following:

Molgula amokurae n. sp.
Halocynthia carnleyensis n. sp.
Cnemidocarpa aucklandica n. sp.
Polyzoa reticulata Herdm.
Alloeocarpa affinis n. sp.
Botryllus sp.
Corella eumyota Traust.

(Besides these, some colonies of *Didemnidae* are present.)

Only two of the above mentioned species I have been able to refer with certainty to species previously described; the other species I have thought it necessary to describe as new, in spite of the fact that they are more or less closely related to species previously

known. Until full certainty can be obtained as to their identity with such species, I think it preferable to keep them as separate species instead of simply uniting them with forms to which they show near relation. In this way confusion is less liable to be the result than if they are simply united with those species without sufficient guarantee for the correctness of the identifications.

I am especially indebted to Prof. Michaelsen and Prof. Hartmeyer for sending me material for comparison and for giving me several informations in letters. I beg to express to both of them my sincere thanks.

Fam. **Molgulidae.**

Molgula Forb.

Molgula amokurae n. sp.

(Textfigure 1.)

Locality: Port Ross. ca. 10 Fathoms.

Of this evidently new form three specimens are at my disposal. They are loosely attached to some Algae. The largest specimen measures 8 mm, the smallest 4 mm. The shape is globular and the siphons are externally only slightly prominent, which may be due to the state of preservation.

The test is, when its fine covering of sand has been removed, rather pellucid and thin. The body-wall has very feeble muscles. It is a noteworthy feature that the blood-vessels form a brown network in the body-wall. The same has been observed in other Molgulids, e. g. *Ctenicella natalensis* (Michaelsen 1918, p. 4). The inner siphons are moderately developed and placed at a short distance from each other.

The branchial sac has on each side seven low folds, the first of which (near the endostyle) has three internal longitudinal vessels. The next four have four each, and the last two have five, as far as I have been able to count.

Transversal vessels of 1st and 2nd order and parastigmatic vessels are found. The stigmata are rather long and only little curved. In the space between the endostyle and the first fold some spirals may be seen.

Lamina dorsalis is a plain membrane. The dorsal tubercle is a lying S or it is C-shaped with its narrow aperture turned to the right. The tentacles are present in a number of about 16; they are branched, but only branches of 1st order apparently occur.

The alimentary canal is strongly curved. The two parts are lying close to each other except near the bending.

Anus has a plain margin.

A gonad is found on each side of the body. On the right

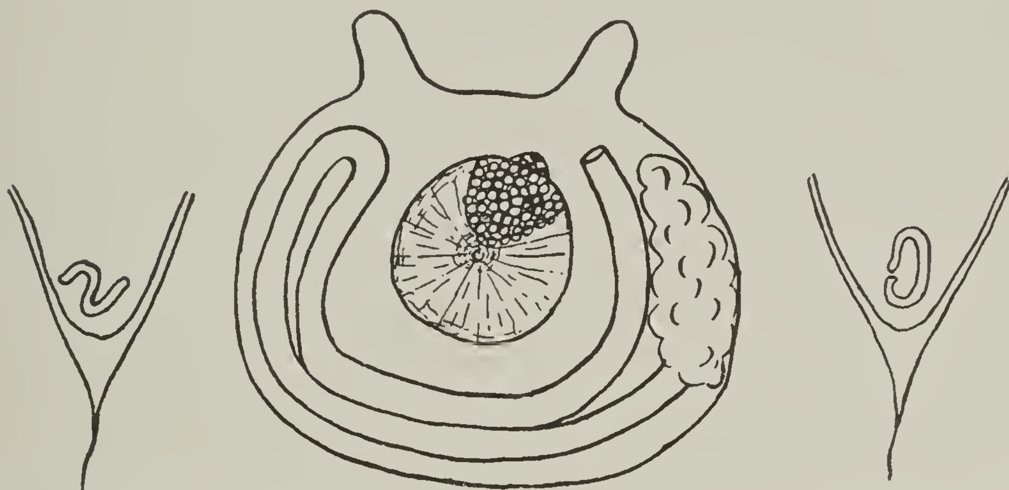


Fig. 1. *Molgula amokuræ* n. sp. Body, from the left side, and dorsal tubercle.

side it is situated just above the excretory capsule. The left one is placed above the intestinal loop. The right gonad has a higher position than the left.

The gonads are shaped as circular, somewhat concave discs. Their upper parts, consisting of eggs, are inclosed in the lower testicular parts, which have a radiating structure. The female aperture may be seen near the upper edge of the ovarial part. The male ducts are apparently not yet developed.

The excretory capsule is placed horizontally, and its upper edge is almost a straight line, which may be characteristic.

Gonads of this structure are known from other Molgulids. Sluiter (1914) writes about *M. enodis*: „les testicules entourant l'ovaire en forme de demi-lune".

The present species appears to be most nearly related to *M. tumulus* Q. & G., which has the testes in a similar position: „la partie mâle est constituée par des follicules rayonnants — — —". (Pizon 1898, p. 371). Also in the structure of gill-sac and dorsal tubercle they have features in common. It is, however, easily dis-

tinguished by the number of internal longitudinal bars, their number being 5—6 in *M. tumulus*, but 3—5 in *M. amokurae*. Further the shape of the intestinal loop and the length of siphons afford distinguishing characters.

The present form does not fully agree with any other species hitherto described; accordingly there can be no doubt that it represents a new species.

Halocynthia carnleyensis n. sp.

(Plate IV, figs. 3 & 4; textfigure 2).

Localities: Carnley Harbour, Perseverance Harbour. Upon or between stones at low tide.

Of this apparently new species a considerable number of specimens were collected. Some of them are solitary, others coalesced with their tests to such a degree that considerable force must be used to separate them from one another. The largest specimen measures ca. 5 cm, but many smaller sizes are represented. The shape is exceedingly varying, and the specimens have been attached to the stones in different ways. The colour is brown, but the uneven and wrinkled surface is more or less overgrown with Bryozoa, Hydroids etc.

The body-apertures, which are situated upon very low siphons, are often very difficult to see from the outside.

The test is very firm, moderately thick round the siphons, but coriaceous and strongly developed basally, in some specimens almost forming a peduncle, while in others it is moderately thick. On the inner side the test is dark coloured, a little opalescent. The body-wall is muscular and without difficulty loosened from the test. The colour is reddish. On the preserved specimens no siphons are visible when the test is removed. In a specimen whose body was 3 cm long, test not included, the distance between the body apertures was 1 cm.

The tentacles are present in a number of about 20—23. Their branches are rather short. The branches of 2nd order almost rudimentary. They are all of about the same size, and it was impossible to state a regular alternation between smaller and larger ones. A number of Protozoa, attached to the tentacles, made them look more ramified than they really were (Pl. IV, fig. 4).

The dorsal tubercle is horseshoe-shaped with the aperture directed forwards. In some specimens both horns are turned inwards, in others outwards, and finally in one case one horn was turned outwards and the other inwards.

Lamina dorsalis has its origin some distance from the dorsal tubercle and consists of ca. 35 slender languets.

The branchial-sac has seven folds, the first of which has ca. 6 internal longitudinal vessels, while the following folds are much stronger and may have up to 22 vessels.

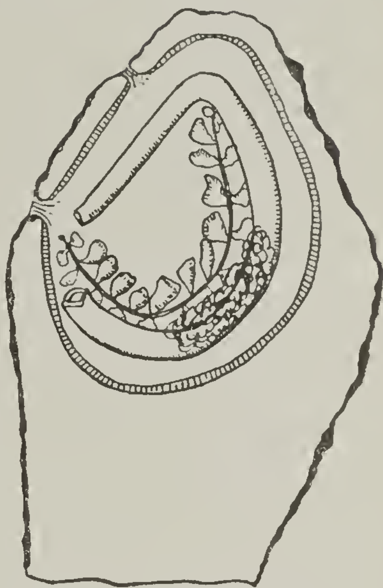


Fig. 2. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Diagrammatic section of a specimen with test basally thickened.

A rudimentary fold is often found between the endostyle and the first perfect fold, but only developed in the lower part of the gill-sac (near the mouth). The number of intermediate longitudinal vessels is 3—4 in each interspace. In one specimen the formula for the left side of the gill-sac is:

E. 4 (6) 3 (10) 4 (13) 4 (18) 4 (20) 3 (12) 3 (17) 3 D.

The intermediate longitudinal vessels between the dorsal lamina and the 7th fold are thick and prominent. Round the mouth the folds are furnished with some slender prolongations, much alike the „dorsal languets". This peculiarity is, however, known to occur in several species of this genus. Irregularly developed transversal vessels, as well as parastigmatic vessels are present. 5—6 short stigmata are found in each mesh.

The alimentary canal forms a wide loop, the stomach is rather indistinct, the hepatic gland is well developed. Anus has a plain margin.

Each genital organ consists of 20—25 well separated hermaphroditic lobes, the genital apertures, two on each side (♂ and ♀) are found near the atrial aperture. No spicules or spinules are found.

This species cannot — as far as I can see — be identified with any of the described species, and I shall consider it new to science.

Fam. **Styelidae**.

Cnemidocarpa Huntsman.

Textfigures 3 and 4.

Cnemidocarpa aucklandica n. sp.

Locality: Carnley Harbour, at low tide.

Two specimens were collected. The larger, which has a rounded shape, measures 40 mm, while the smaller one is 26 mm in length and 18 mm in breadth. The colour is light yellowish. The surface is rather even, but some processes or warts are present round the siphons, which are very little prominent externally. In the larger specimen they are placed at a distance of 15 mm from each other. Some Hydroids etc. are found on the surface of the test. The test is rather thin, but tough and only with difficulty loosened from the body-wall. On the internal side it is whitish. The musculature is feeble, the strongest muscle-bands are longitudinal. Intestine and gonads are distinctly seen through the body-wall. The inner siphons are rather low (6 mm in the larger specimen). Siphonal spinules are present; they are pointed, but short and with a broad base. The cells, from which they have evidently been derived, are large and easily seen.

The tentacles are, in the large specimen, present in a number of about 50, 23 of which are longer, the shorter ones being placed between them. Some are quite rudimentary. The smaller specimen has only 30, 15 of which are large. Three sizes can be traced out, and the order is approximately 1, 3, 2, 3, 1.

Cloacal tentacles are present. The dorsal tubercle is in both specimens horseshoe-shaped with the aperture directed forwards. In the large specimen both horns are turned in, in the other one horn is turned in and the other out.

The dorsal lamina is a plain membrane.

The branchial sac has on each side 4 moderately strong folds, each with 7—13 internal longitudinal vessels. 3—4 intermediate longitudinal vessels are present. The large specimen has the following formula:

E. 4 (11) 3 (13) 3 (13) 3 (10) — D. — (10) 3 (14) 3 (13) 4 (11) 5 E.

The smaller specimen has on the right side the following numbers:

E. 4 (8) 2 (11) 4 (8) 3 (7) — D. = 47.

On both sides of the dorsal membrane is a broad space without longitudinal vessels. The meshes here have a large number of stigmata. Transversal vessels of 1st—4th order may be distinguished. The vessels of 1st order are rather strong, while the following are much like each other. The arrangement is 1, 4, 3, 2, 4, 3, 4, 1, — so that seven vessels are found between two vessels of 1st order. A very few parastigmatic vessels may be detected.

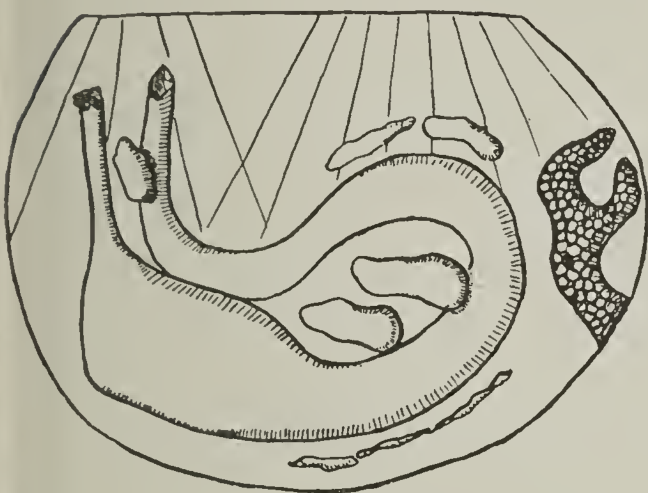


Fig. 3.

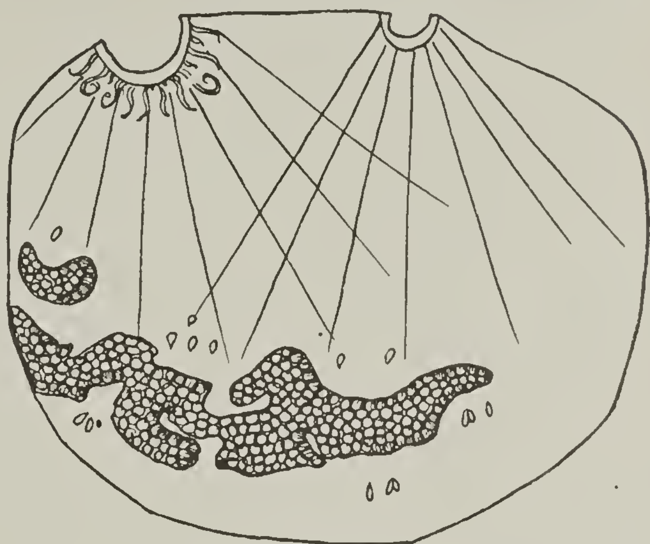


Fig. 4.

Figs. 3—4. *Cnemidocarpa aucklandica* n. sp. — 3. Body wall seen from the internal side. Intestine, endocarp and left gonad in situ. 4. Right gonad in situ.

The most peculiar feature in this species is the development of the genital organs, which are much more strongly developed on the right side than on the left side of the body. They consist of elongate, somewhat branched masses with ovaria and testes united. Several apertures leading into the atrial cavity are present, especially on the short branches. The gonads are not equally formed in my two specimens. In the large specimen the gonad of the right side is, strange enough, in connection with that of the left side, so as to form an elongate mass with some short branches. Besides the large mass a little isolated mass is present. In this specimen a few testis-follicules are present in the body-wall around the combined genital glands. The smaller specimen has a large sausage-shaped gonad on the right side and a little one on the left; between them, apparently belonging to the right side, is another little mass with apertures of its own. It is surprising to find the gonad of the right side in connection with that of the left side, as is the case in the larger specimen. I do, however, think that it is to be considered only as an individual pecu-

liarity, and it must be remembered that Hartmeyer (1912) says about *C. asymmetra*: „Bei dem Typus stossen die beiden Gonaden mit ihren ventralen Rändern sogar vollständig zusammen".

The intestine forms a weak, S-shaped loop. The stomach has internal folds which are seen through the wall. No coecum is present. Anus has a plain border without lobes or incisions.

Endocarps are found on the left side. Two in the intestinal loop, one between œsophagus and rectum, two above and a few beneath the intestine.

It is evident that this species must be placed in the group which Prof. Hartmeyer calls „humilis-Gruppe". To this group *C. humilis* (Heller), *C. cerea* (Sluit.), *C. gregaria* (Kestev.), *C. asymmetra* (Hartm.) and *C. robinsoni* Hartm. belong. Prof. Hartmeyer considers it a very natural group which, for the present, he has placed in the genus *Cnemidocarpa* Huntsm. The three first mentioned species are from Australia-N. Zealand, but I do not find them very nearly related to my species. *C. humilis* is imperfectly described and *C. cerea* has differently shaped gonads; the same appears to be the case in *C. gregaria*. With *C. asymmetra* and *C. robinsoni* (South Africa and Juan Fernandez) it is a different thing. The present species is very closely related to them, if not identical with one of them. The differences in the development of dorsal tubercle, gonads and branchial sac are evidently not important characters, as those organs are very variable (Michaelsen 1915, p. 395). I am not sure, whether *C. aucklandica* is most nearly related to *C. asymmetra* or to *C. robinsoni*, therefore I think it will be right to describe it as new, until further material can be produced.

Polyzoa Lesson.

Polyzoa reticulata (Herdm.).

Chorizocormus reticulatus, Herdm, Tunic. Challenger II, p. 346—349.
Polyzoa falclandica var. repens, Michlsn., Holos. Asc. mglh.-südgeorg. Geb., p. 55.
Polyzoa reticulata, Michlsn., Rev. d. comp. Styel. u. Polyzoinen, p. 65.

Locality: Perseverance Harbour, Campbell Island, ca. 20 Fathoms.

This species is represented by some smaller colonies attached to shells together with *Alloeocarpa*. The surface of the colonies is

covered with fine sand etc. Only few grown-up persons are present, while a perfect network of stolons is found. Owing to the characteristic shape of the colony and the presence of secondary transversal vessels, I do not hesitate to refer these specimens to *P. reticulata,* which has its nearest occurrence at the Magelhaen-strait and South Georgia.

Alloeocarpa Michlsn.

Alloecarpa affinis n. sp.

(Plate IV, figs. 1 and 2).

Locality: Perseverance Harbour, Campbell Island. Ca. 20 Fathoms.

The specimens are attached to shell-fragments. Some of them are quite isolated, others are adjoining to each other with the peripheral zone of the test.

Others show stages of budding in such a manner that buds in different stages of development are seen in connection with the specimen, from which they have their origin. The largest specimen measures ca. 6 cm in diameter, the baso-apical distances are not more than 3—4 mm, often only 1—2 mm. In shape it is circular or a little oblong. In the young siphons are not seen, while the oblong or slit-shaped body-apertures in the older persons are situated on small eminences.

The young specimens (in a preserved state) are of a dark steel-blue colour, the older ones are greyish. A striking feature, especially in the smaller specimens, is the occurrence of numerous mantle-vessels in the pellucid, peripheral part of the test. They appear as club-shaped, dark bodies radiating from a centre, apparently situated in the basal wall of the animal. These formations have been described by Michaelsen (1900, p. 33), and described and pictured by Selys-Longchamps (1913, p. 44—47).

The tentacles are present in a number of about 20, seven of which are larger than the rest. Parasitic Protozoa (Suctoria?) are found attached to the tentacles.

The dorsal tubercle is a simple slit.

The dorsal lamina is a plain membrane.

The branchial-sac has no folds, but 6 internal longitudinal vessels on each side. Transversal vessels of 1st and 2nd order as

well as parastigmatic vessels are present. The distance from the endostyle to the first internal longitudinal vessels is considerable; in one case 12 stigmata were counted in a row. Between the longitudinal bars 6—8 stigmata are found in a row. In the lower part of the gill-sac the stigmata may be very irregularly arranged, forming a network.

The alimentary canal is very strongly curved, the anus cannot be seen from the left side.

The stomach is short and broad, with 16—18 longitudinal folds and a club-shaped coecum.

The margin of the anus is two-lipped and a little down-bending.

The genital organs are developed as polycarps, which is characteristic of this group. The ♀-polycarps are found on the right side of the endostyle in the number of about 6. They contain a few ripe ova and have a short and broad oviduct. The ♂-polycarps are seen on the left side in a number of 4—6; they are pear-shaped, with a slender sperm-duct in the narrow end. They are simple and undivided. The largest testes are about 1 mm long. A number of larvae are often found in the atrium.

The present species shows in its external features a considerable resemblance to *A. intermedia* Michlsn. and *A. bridgesi* Michlsn., with which species I have been able to compare it directly, Prof. Michaelsen having kindly sent me a pair of cotypes. It has also a great likeness to the variety of *A. incrustans*, which was described as *A. emilionis* by Michaelsen. Only two of the known species have so few internal vessels: *A. bridgesi* and *A. capensis* Hartm. They have, as the present species, six on each side. *A. bridgesi* has differently shaped ♂-polycarps of complicated structure; identity with that species thus is evidently out of question. But my species comes very close to *A. capensis*, and it is not at all impossible that they may be identical. The main differences are in the external appearance. Hartmeyer writes of the colony: „eine basale Masse bildend, aus welcher zwei aufrechte, mehr oder weniger keulenförmige Köpfe herauswachsen; — —." Hartmeyer does not mention or figure the dark mantle-vessels, so distinctly seen in *A. affinis*.

Further the stomach has a somewhat different form, and the intestinal loop is not so strongly bent in *A. capensis* as in *A. affinis*.

Hartmeyer (1912) says: „doch berührt der rückläufende Ast des Mitteldarms den Rand des Magens nicht.“ Also in that respect *A. affinis* is different. The number of tentacles, stomach folds, and internal longitudinal vessels is the same in both species, and also the gonads are much alike. *A. capensis* has fewer ♂ polycarps and they have apparently not quite the same pear-shape as in *A. affinis*.

It will be evident from the above that the present species is closely related to *A. capensis*. It is — as already stated — even possible that they will ultimately be found to be identical. For the present, however, it seems to me necessary to maintain the form from the Campbell Isl. as a separate species, the differences pointed out being — if constant — evidently too important for simply uniting it with the African form.

Further material, however, alone can give us information regarding the constancy or variability of these characters.

In zoogeographical respect it is interesting to find this genus at the subantarctic islands of New-Zealand, the nearest occurrence of the genus being the Magelhaen-strait and Cape. In the Pacific the Polyzoinae are thus represented by *Polyzoa, Chorizocarpa, Metandrocarpa* and *Alloeocarpa*.

It is of some importance that I am able to ascertain that budding takes place in this species, as the existence of that form of reproduction in the genus *Alloeocarpa* has been doubted by Selys Longchamps („Belgica“, p. 47—48). This author says of the form, which he describes as *A. incrustans* Herdm.: „Individus solitaires, sans indication de la formation future d'une colonie.“ He supposes further: „qu'il n'y a pas de bourgeonnement chez ces Ascidies, mais simplement agglomération des jeunes exemplaires autour de l'individu, qui les a produits par voie sexuée. —“

I think it would certainly be rather strange, if no budding took place in this genus as this mode of reproduction is found in other groups of Polyzoinae, e. g. *Metandrocarpa*. Huntsman (1906—1910, p. 141, Pl. XI, fig. 9) figures *M. taylori* and the budding is distinctly seen, just as in *A. affinis*. I shall also point out that *Metandrocarpa taylori* and *A. affinis* are very much alike externally. The mantle-vessels are developed in the same way in these two species of different genera.

Fam. **Botryllidae.**

Botryllus Gaertn. (s. lat.).

Botryllus sp.

Textfig. 5.

Locality: Masked Isl., Carnley Harbour, on rocky shore.

Of this form one colony was collected. The dimensions are: length 6 cm, breadth 2,5 cm, the thickness is at least 5 mm. The colony, which has grown on shell fragments, is formed of flattened fleshy lobes, separated by deep incisions. The test is translucid and a little greyish, but the Ascidiozooids are dark (purple or reddish), which lends a violaceous hue to the colony.

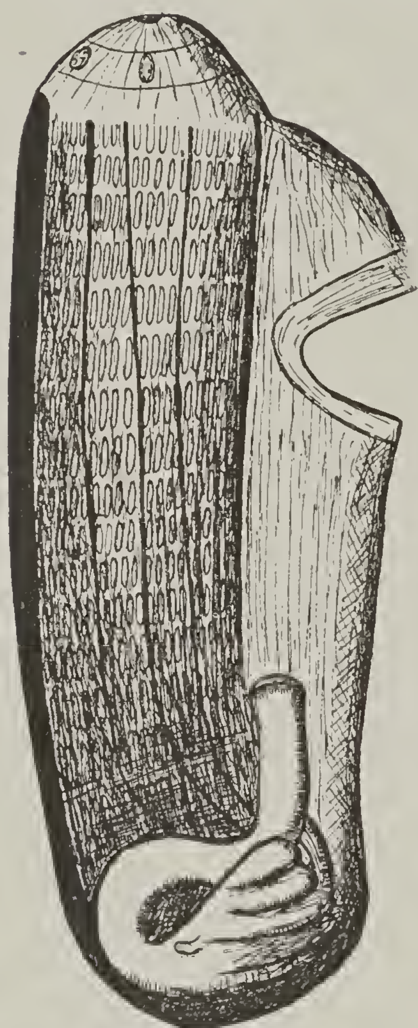


Fig. 5. *Botryllus* sp. Ascidiozooid.

Branching vessels are numerous in the test, their terminal bulbs are dark and especially closely placed in the periphery of the lobes.

The ascidiozooids are arranged vertically in rows or without any distinct order. Common cloacal apertures are very inconspicuous. The ascidiozooids are 3—3,5 mm long, their diameter being ca. 1 mm.

The branchial aperture is circular, without lobes.

The atrial aperture is large, only slightly prominent; its largest diameter is transversal. The upper lip is not prolonged in the rooflike manner and does not form an anal tongue.

The mantle is delicate and pellucid, pigment more developed in some Ascidiozooids than in others.

Sixteen tentacles are present. Three sizes are represented in the order 1, 3, 2, 3, 1, — —. The tentacles of 3rd order are very short and not always recognizable.

The dorsal lamina is a narrow membrane.

The branchial sac is long with three internal longitudinal vessels on each side. Ca. 16 transversal rows of stigmata are present. Between the dorsal lamina and the first internal longitudinal vessel there are ca. 6 stigmata in a row. Between the vessels ca.

4, and in the space from the last vessel to the endostyle 4—5 are found. Quite close to the endostyle no stigmata are developed. The intestine lies on the left side of the branchial sac. The stomach, which is conical, is the thickest at the cardia. Ca. 10 longitudinal folds are developed. A short, rudimentary coecum is present. Anus has two lips and is placed at a level of $^1/_3$ of the length of the ascidiozooid. Gonads are not seen, but some young buds are present.

This species must be placed in the genus *Botryllus* (s. lat.). Its nearest relations must be expected among the species of the former genus *Sarcobotrylloides* (or perhaps *Botrylloides*). It has, however, proved impossible to maintain these genera. The present species does not fully agree with any of the described species. Further investigation of this group, especially of different stages of development, will doubtless prove a very great part of the species to be identical, as pointed out by several authors. Therefore I shall, for the present, only call this form *Botryllus* sp.

Fam. **Rhodosomatidae.**

Corella Ald. & Hanc.

Corella eymyota Traust.

Corella novarae Drasche 1884.
C. antarctica Sluiter 1905.

Locality: Carnley Harbour, Amokura Harbour. At low tide, upon or between stones.

Several specimens of different sizes. The largest specimen measures 46 mm, which is not much in comparison with the largest samples of Hartmeyer and Sluiter. Some of the animals are attached to stones or shells with the larger part of the right side, in which case the siphons are turned to the left. The younger specimens have a smooth test, but in the older ones it is often more or less overgrown with Bryozoa, Hydroids and Didemnids. One specimen was covered nearly all over with the last mentioned organisms, only the siphons were free. In this sample, which was attached with the entire right side of the body, the siphons were remarkably long, and their direction vertically to the long axis of

the body. Some of the specimens at my disposal are connected laterally with their tests so as to form a large flattened mass. Their tests are fragile and easily torn. The internal features are essentially in accordance with the earlier descriptions. The intestinal loop is as figured by Traustedt (1881, pl. IV). Its upper edge is at a level with the atrial siphon and the stomach is almost vertical. I may call attention to the fact that the siphons have a varying number of lobes. Typical for the genus is, branchial aperture: 8, atrial aperture: 6, but in some cases I found 5—5 or 6—6. The same was the case with the ocelli.

This circumnotial species has previously been recorded from the Auckland Isl. by the Nat. Antarctic Exped. (Herdman).

It is evident that the Tunicate-Fauna of these islands has much in common with that of the Magelhaen-strait, South Georgia and Cape. The described species of *Alloeocarpa* and *Cnemidocarpa* have their nearest relations here and *Polyzoa reticulata* is known from the Magelhaen-strait. It is a very noticeable fact that only one of the species is known from New-Zealand, the widely destributed *Corella eumyota*. It is also of interest to notice that *Molgula amokurae* has its nearest relation — *M. tumulus* — in Australian waters (Port Jackson). Otherwise there seems to me no reason to enter on a detailed discussion of the zoogeographical problems connected with the Tunicates of these regions, especially so long as the collection of the Tunicates from New Zealand seas has not yet been worked out.

Literature.

1913. E. van Beneden et M. de Selys Longchamps, Tuniciers. Voyage du S. Y. Belgica.

1911. R. Hartmeyer, Tunicata in Bronn Kl. u. Ordn.

1911. — Die geographische Verbreitung der Ascidien. Verh. d. deutsch. zool. Ges. 1911.

1912. — Die Ascidien d. deutsch. Tiefsee-Exp. Deutsche Tiefsee-Exp. Bd. XVI, Heft 3.

1914. R. Hartmeyer, Diagnosen einiger neuer Molgulidae u.s.w. Sitz.ber. d. Ges. nat. Fr. Berlin.

1916. — Neue u. alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums. Mitt. aus d. zool. Mus. Berlin. Bd. 8. Heft 2.

1881. W. Herdman, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger. Part I. Ascidiae simplices. Rep. sci. Res. Voy. Challenger. Zool. Vol. VI.

1886. — Part II. Ascidiae compositae. Ibidem Vol. XIV.

1899. — Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum, Sidney. Liverpool.

1910. — National Antarctic Expedition. Vol. 5. Tunicata.

1906—10. A. Huntsman, Holosomatous Ascidians from the western coast of Canada. Contrib. to Canadian Biology. Ottawa.

1900. W. Michaelsen, Die holos. Asc. des magelh. südgeorg. Geb. Zoologica Bd. XII, H. 31.

1904. — Revision d. comp. Styeliden oder Polyzoinen. Mitt. aus d. naturh. Mus. Hamburg. XXI.

1915. — Beitr. zur Kenntnis d. Meeresfauna Westafrikas, Lief. 3. Tunicata.

1898. Pizon, Étude anatomique et systemat. des Molgulidées appart. aux collections du Muséum de Paris. Ann. Sci. nat. Sér. 8. v. 7.

1914. Ph. Sluiter, Deuxième expédition Antarctique Française. (Charcot). Tuniciers.

1881. Traustedt, Vestindiske Ascidiae simplices. Vid. Medd. Nat. Foren. København.

Explanation of the Plate.

Fig. 1. *Alloeocarpa affinis* n. sp. Young budding person. Mantle-vessels are seen. $^{11}/_{1}$.

„ 2. *Alloeocarpa affinis* n. sp. Alimentary canal from the left side. $^{11}/_{1}$.

„ 3. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Branchial sac between two folds. $^{25}/_{1}$.

„ 4. *Halocynthia carnleyensis* n. sp. Tentacle with attached Protozoa. $^{25}/_{1}$.

24—5—1921.

1

2

3

4

Lieberkind del.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

V.

Notes sur quelques Protozoaires marins.

par
Carl Dons, Trondhjem.

Dans une assez grande collection de *Folliculinides*, généreusement mise à ma disposition par Dr. Mortensen, il m'est arrivé de trouver de temps à autre quelques *Protozoaires* d'autres groupes — à une seule exception près tous exemplaires de formes fixées. Cependant, la collection ayant été faite au sujet d'un groupe spécial, il va sans dire que les *Protozoaires* d'autres groupes ne sont que bien fragmentairement représentés.

Notre connaissance de la faune du Pacifique de *Protozoaires* étant fort imparfaite, la collection toutefois contient beaucoup de formes d'importance pour nous. Ce petit traité servira entre autre à éclaircir la nature cosmopolitaine des *Protozoaires* fixés.

Il y avait dans la collection un *Héliozoaire, Wagnerella borealis,* et celui-ci ayant été constaté dans une série d'échantillons, j'ai fait un aperçu de sa distribution dans tous les océans, tandis que des autres groupes, ceux des *Ciliés* et des *Suceurs,* je n'ai cité que les localités de l'expédition.

Les *Ciliés* mentionnés ici forment 15 espèces dont plusieurs ont dû être désignées nouvelles. Les *Suceurs* n'étaient représentés que par 5 espèces.

La collection de *Folliculinides,* de laquelle les exemplaires traités ici ont été tirés, forme cependant un total qui, par conséquent, sera discuté dans un traité à part.

Quant aux illustrations je ferai observer que plusieurs des figures surtout visent à démontrer la relation entre les variations

de chaque population des différentes espèces. Ordinairement le cytoplasme est indiqué par des points. Les figures 3, 4, 6, 8, 21, 29 et 32 ont été dessinées d'après des préparations colorées avec de l'hæmatoxyline.[1])

Trondhjem, novembre 1920.

I.

Heliozoa.

Wagnerella borealis Mereschkowsky.

(Fig. 1).

Distribution: cosmopolitaine, à la profondeur de 0—300 brasses.

a. De l'Arctique.

A l'Est du Grœnland:

* Stormbugt (l'Expéd. de „Danmark", St. 66), 20 brasses, sur des Floridées (*Delesseria* sp.).

Spitzberg:

Green Harbour, Août 1910, environ 10 m, sur *Pecten islandicus* L. [Dons].

La Mer Blanche:

1878, parmi des Éponges calcaires [Mereschkowsky].

b. De l'Atlantique.

Au Nord de la Norvège:

* Storfjord à Lyngen; Juillet 1897, 25—35 brasses, sur *Calycella plicatilis* G. O. S.

Tromsø, Août 1911; 10—20 m, sur *Lithothamnion* sp., aussi Déc. 1916, environ 15 m, sur *Diphasia abietina* L. [Dons].

* Gibostad dans Gisund, S. O. de Tromsø, $^{24}/_5$ 1912; 40—50 m, sur *Anomia ephippium* et sur *Pecten islandicus* L., aussi $^{31}/_5$ 12, 50—60 m, sur des Hydroïdes.

Bjarkøy dans Vågsfjord, Juillet 1910; 85 m, sur des Bryozoaires [Dons].

* Evenskjær dans Tjellsund, N. E. de Lødingen, $^{22}/_7$ 1911; 30 m, sur des Bryozoaires, aussi $^{14}/_8$ 19; 40 m; sur *Diphasia abietina* L.

* Lødingen, à l'intérieur de Vestfjord, $^{6}/_8$ 1912, environ 50 m; aussi $^{21}/_8$ 13; 40—50 m, sur des Bryozoaires.

L'Islande:

*Vestmannaeyjar, Sept. 1898; 60—70 m, sur des Floridées (*Delesseria* sp.).

---

[1]) Pendant la réproduction la plupart des figures ont été diminuées selon une autre mesure que celle indiquée par moi-même. Pour faciliter la comparaison directe j'avais voulu rendre les grossissements aussi uniformes que possible et plutôt en des nombres cent entiers.

* Nouvelle localité.

La Méditerranée:

Naples, 1879 [Mayer], aussi Février-Juillet 1905 et 1906; 1—3 m, sur des pierres volcaniques [Zülzer].

Quarnerolo dans la Mer Adriatique, Avril 1910; 110 m, sur des Hydroïdes [Dons].

c. **Du Pacifique.**

Vancouver:

* Pylades Channel, $^{16}/_{7}$ 1915; 30 brasses, sur des Bryozoaires.

* Departure Bay, $^{10}/_{6}$ 15, sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Panama:

* Rey, Isl. Perlas, $^{26}/_{1}$ 16; 10—15 brasses, sur des Bryozoaires.

Japon:

* Misaki, $^{24}/_{4}$ 14, sur *Pecten* sp.

* Sunosaki, $^{12}/_{6}$ 14; 20—80 brasses, sur des coraux.

* Sagami Sea, $^{29}/_{6}$ 14; 300 brasses, sur des Bryozoaires.

* Okinose, Sagami Sea, $^{11}/_{4}$ 14; 60 brasses, aussi $^{1}/_{7}$ 14; 200 brasses, sur des Bryozoaires.

L'Indo-Chine:

* Singapore, $^{12}/_{12}$ 1906, basse marée, sur des Bryozoaires.

New-Zealand:

* Colville Channel, $^{21}/_{12}$ 14; 35 brasses, sur des Bryozoaires et des Brachiopodes.

Auckland Islands:

* Port Ross, $^{25}/_{11}$ 14, environ 10 brasses, sur *Spirorbis* sp.

d. **De l'Antarctique.**

Mc Murdo-Sound:

I^e^ Expéd. Antarctique de Shackleton, Juillet 1908; 42—85 m, sur des Hydroïdes [Dons].

Il y a peu d'années que Naples et la mer Blanche étaient les seuls endroits de trouvaille de *Wagnerella borealis.* Plus tard (1917) j'ai pu la constater dans quelques localités nouvelles. Le nombre des endroits de trouvaille ainsi multiplié est aujourd'hui de 23 localités, à savoir: 3 de la mer Glaciale arctique, 9 de l'Atlantique (dont 2 de la Méditerranée), 10 de l'océan Pacifique et 1 de la mer Antarctique.

Pour ce qui concerne tout spécialement les localités de la Norvège du Nord, je ferai observer que j'ai trouvé *Wagnerella* dans tous les endroits où j'ai fait des recherches, à l'exception d'une seule de mes stations.

Je n'ai nulle part trouvé *Wagnerella* en grande quantité, néanmoins elle parait faire partie constante de la faune de fond. L'ani-

mal vivant n'est pas toujours facile à discerner, mais selon mes recherches en Norvège du Nord, je ne doute pas que l'animal ne se trouve pour ainsi dire à chaque endroit de notre côte.

Un regard sur la liste des localités et sur la carte nous donne l'impression que cette espèce se trouve à d'autres côtes aussi, car je pense que les données forment la preuve suffisante que *Wagnerella borealis* est une espèce parfaitement cosmopolitaine prospérant aussi bien dans la mer arctique que dans la mer antartique. L'animal d'ailleurs ne parait pas être particulièrement dépendant de la hauteur de la mer ou de la qualité du fond, car il a été observé de la grève jusqu'à la profondeur de 300 brasses, attaché à des bases de toute sorte, comme p. ex. des pierres, des algues calcaires, des algues foliiformes, des coquilles de mollusques, des brachiopodes, des serpuliens, des bryozoaires, des coraux et des hydroïdes.

Comme l'animal vivant est assez transparent, il est parfois difficile à discerner, mais étant fixé, ses aiguilles siliceuses particulières deviennent visibles à fixation, et alors l'animal est facilement identifié. Sur un matériel acquis par hasard on ne trouvera le plus souvent que la coquille de base avec une partie plus ou moins grande du pédoncule — et la tête seulement par exception.

C'est ce qui a généralement été le cas des échantillons de l'océan Pacifique. Une seule fois j'ai pourtant trouvé des individus complets (de Departure Bay, Fig. 1). A la plupart des endroits il n'y avait qu'un petit nombre d'individus.

L'intérêt principal du matériel est attaché aux dates zoogéographiques, par lesquelles la nature cosmopolitaine de l'animal devient manifeste.

Il y a pourtant une autre question qui se présente, ayant rapport à la question de distribution — à savoir: dans les différentes eaux l'espèce est-elle de la même apparence, de mêmes dimensions, ou est-ce qu'il y a quelque différence à percevoir dans les séries des variations, de manière à rendre possible de distinguer p. ex. plusieurs „races"?

Zülzer a démontré (1909) que *Wagnerella* produit des individus au pédoncule tantôt mince, tantôt robuste, ces individus étant probablement à interpréter comme le résultat d'un échange de

générations. Comme l'épaisseur des pédoncules des deux générations est fort variée, la question devient assez compliquée.

La génération à pédoncule robuste est pourtant très rare; je n'ai moi-même pas trouvé un seul individu rapportable à cette génération. Aussi les observations que je vais faire plus tard ont exclusivement rapport à des individus de la génération à pédoncule mince.

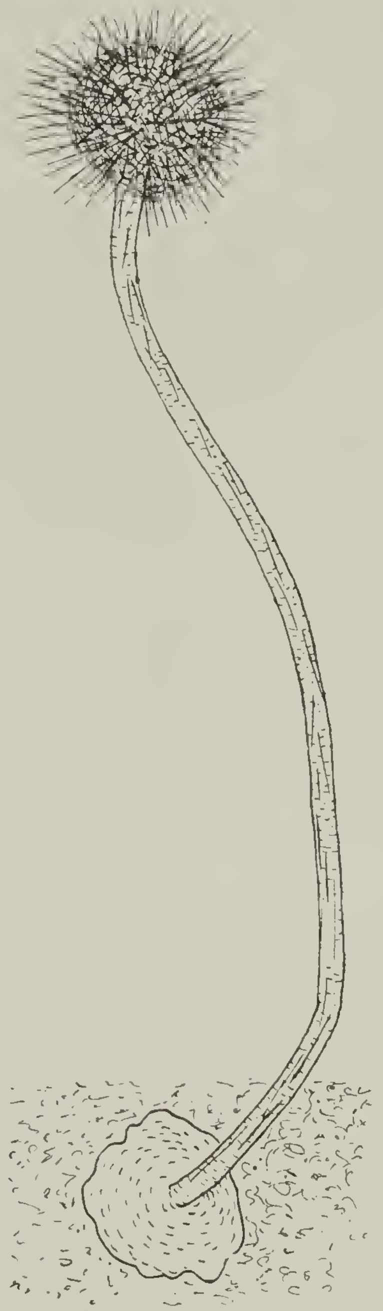


Fig. 1. *Wagnerella borealis.* Departure Bay. 100/1.

Afin de faire, si possible, une comparaison entre les différentes localités, j'ai mesuré la dimension de la base du pédoncule de chaque individu des populations relativement nombreuses. La mesure trouvée a été arrondie au nombre pair le plus proche (en μ) et l'individu signalé par un point sur la table 1 devant ce chiffre.

De l'Atlantique du Nord j'ai mesuré 5 populations (4 de la Norvège du Nord et 1 de l'Islande) dont la plus nombreuse comptait 31 individus, la moins nombreuse 18.

De la mer Pacifique seulement 4 populations étaient propres à paraître dans un tableau — et elles sont en vérité si peu nombreuses (de 4 ou 8 individus) qu'il faut se demander s'il est justifiable d'en tirer des conclusions. Si nous faisons une comparaison surtout avec l'une des populations de la Norvège du Nord (Gibostad) elles paraissent pourtant avoir quelque valeur, c'est pourquoi je les ai enregistrées au tableau.

Une réponse définitive à la question de l'existence des espéces élémentaires ou des races en *Wagnerella* ne sera probablement obtenue qu'aux moyens d'une culture pure. A mon avis il n'est pas tout à fait impossible que les populations „sauvages“ puissent fournir quelque information.

C'est ce que nous ne gagnerons pas souvent des populations particulièrement riches en individus, où 2 (ou plusieurs) races sont mêlées, et les limites des races effacées, parceque les séries des variations ont réciproquement dépassé leurs limites.

Races des *Wagnerella borealis*, basées sur l'épaisseur des pédoncules

Tab. 1.

μ	Du Nord de l'Atlantique					Du Pacifique			
	Tromsø Déc. 1916	Bjarkøy Juillet 1910	Lyrgen Juillet 1897	L'Islande Sept. 1898	Gibostad Mai 1912	Pylades Channel 16/7 15	Departure Bay 10/6 15	Rey, Isl Perlas 26/1 16	Colville Channel 21/12 14
10								. .	
12					. . . . .			. . .	. .
14			. .		. . . .		.	. . .	. .
16			. . .	.	. . . .	. . .	. .		
18	. . . .		. . . . . .	. .	. . . .	. .	. .		
20	. . . .		. . . . .	. . .		.			
22	. . . . .	. . . . .	. . . . . .	. . . . .					
24	. . .	. . . .	. . . .	. . . . .					
26	. .	. . . . .	. .	. . . .					
28	.	.	.	. .					
30	.			.					
	22 μ	24 μ	20 μ	23 μ	15 μ	17 μ	16 μ	13 μ	13 μ

Race α (environ 22 μ)

Race β (environ 15 μ).

Si au contraire une population est uniforme et peu nombreuse, je pense que nous sommes assez fondés de croire que les individus qui vivent dans un espace étroit sont originaires d'un seul individu, car le plus souvent les individus d'une population peu nombreuse sont relativement peu différents en dimension les uns des autres. Il serait donc à supposer qu'ils appartiennent à une ligne „pure"; mais par une petite population on risque toujours d'avoir une série de variations à développement trop unilatéral, et en même temps les vraies dimensions de la série des variations ne sont pas non plus définitivement éclaircies. Cela se voit en partie table 1.

Sur table 1 l'épaisseur du pédoncule des 4 premières populations de l'Atlantique du Nord varie de 14 à 30 μ. L'épaisseur moyenne de chaque groupe varie de 20 à 24 μ, c'est-à-dire qu'ils se rangent autour d'une moyenne commune de 22 μ.

Si nous continuons par les 5 populations suivantes — la dernière de la Norvège du Nord (Gibostad) et les 4 de la mer Pacifique — nous verrons que l'épaisseur de leurs pédoncules varie de 10 à 20 μ. L'épaisseur moyenne de chaque groupe varie de 13 à 17 μ, c'est-à-dire qu'ils se rangent autour d'une moyenne commune d'environ 15 μ.

Deux des 4 populations de la mer Pacifique sont d'une moyenne de 13 μ, tandis que les 2 autres sont de 16 à 17 μ; elles sont donc à interpréter comme appartenant à de différentes „races". Toutefois ces 4 populations sont assez peu nombreuses, et par conséquent il est probable qu'elles soient unilatéralement développées. Il semble que cette supposition soit confirmée par une comparaison avec les individus de Gibostad. Cette dernière population est relativement riche en individus qui se rangent autour d'une épaisseur moyenne de 15 μ, l'épaisseur de tous les individus sans exception variant de 12 à 18 μ. La population ci-dessus mentionnée fait ainsi la transition entre les différents groupes du Pacifique.

Comme la table 1 le montre nous avons en tous cas à faire à 2 séries de variations, ce qui me fait supposer que *Wagnerella borealis* se divise au moins en 2 races. L'une d'elles que je nommerai provisoirement la race α est donc caractérisée par l'épaisseur moyenne du pédoncule d'environ 22 μ, la seconde, la race β, par l'épaisseur moyenne d'environ 15 μ.

Fig. 1 montre un des plus grands individus de la race β, la plupart de ces individus ont le pédoncule plus mince que celui de fig. 1.

Il est impossible d'ignorer cette circonstance qui saute au yeux, à savoir: qu'à une seule exception près (les individus de Gibostad) tous les individus de l'Atlantique sont de la race α, tandis que ceux du Pacifique sont de la race β. Gibostad se trouve entre Bjarkøy et Tromsø, ce qui porte à croire que la situation géographique n'a pas d'influence sur l'extérieur de l'espèce.[1])

Il est donc à supposer que les différences de races sont dues à des facultés hériditaires, mais pour faire constater avec certitude ce fait, il faut absolument de pures cultures.

II.

Ciliata.

Vorticella Mortenseni, n. sp.

(Figs. 2—3).

Port Ross, Auckland Isl., $^{25}/_{11}$ 1914, environ 10 brasses, 11 individus sur des Floridées.

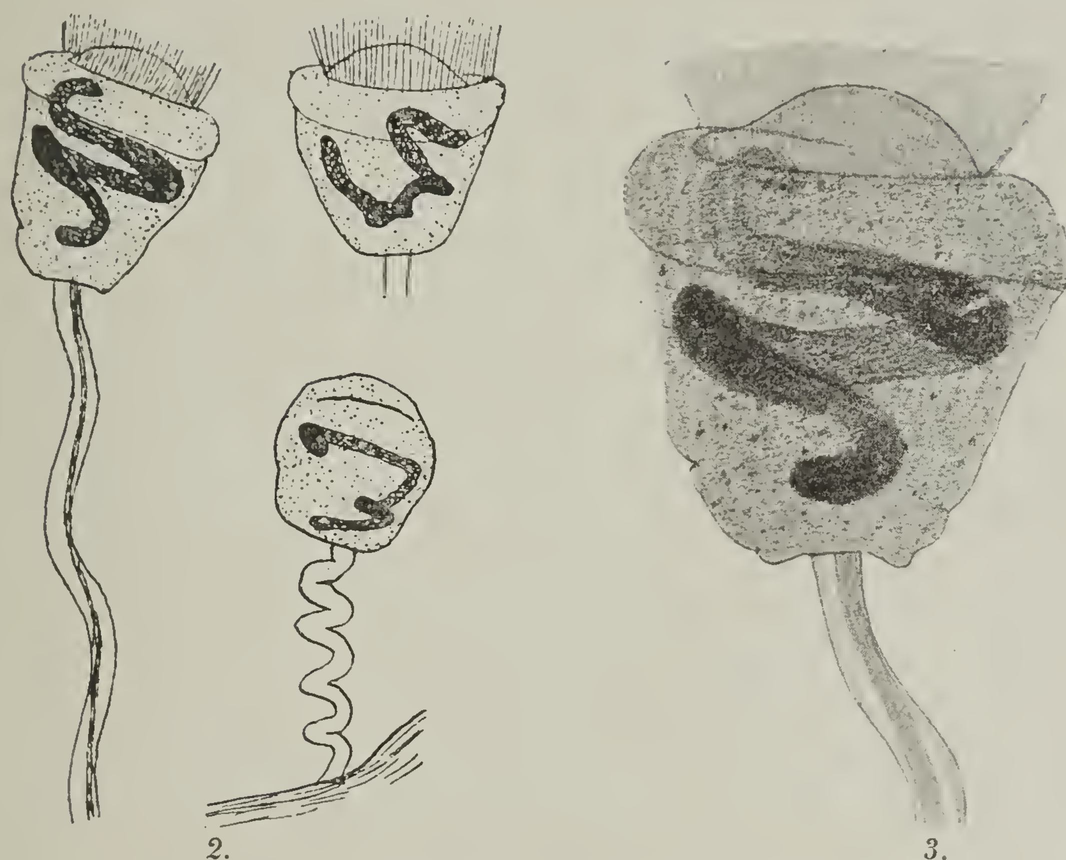
La cloche a la forme d'un cône tronqué (forme de pouding). La surface est presque unie, quelquefois fournie de toutes petites inégalités irrégulières. La longueur de l'animal est environ de 40 à 43 μ, au-dessus du bord du péristome la largeur est environ de 40 μ. Le bord du péristome est épais, mais seulement peu saillant, le péristome vrai au contraire fort bombé. Les cils sont d'environ 12 μ de longueur. Le noyau est extraordinairement long, plus ou moins régulièrement en forme de tire-bouchon, d'épaisseur un peu inégale 4—6 μ, il a au moins 80—100 μ de longueur. Le pédoncule a 4 μ de large et environ 100 μ de long; il ne peut être complètement étiré.

De cette *Vorticella* caractéristique il y a un groupe de 11 individus dont un couple exceptionellement a été fixé en état complètement étiré.

---

[1]) Zülzer annonce (1909) qu'à Naples l'épaisseur du pédoncule est le plus souvent entre 12 et 22 μ, il n'existe toutefois pas de statistique sur ces individus, mais il paraît plus probable que les individus de la Méditerranée appartiennent à la race β.

L'animal est caractérisé par sa forme de cône tronqué et par son noyau de longueur extraordinaire en forme de tire-bouchon au lieu de celle de fer à cheval, qui est la forme ordinaire de ce genre.



Figs. 2—3. *Vorticella Mortenseni* n. sp. Port Ross, Auckland Isl. 2. $^{410}/_1$. 3. $^{830}/_1$.

Sur le matériel fixé il n'est pas possible de faire une distinction entre l'ectoplasme et l'endoplasme; il n'y a pas non plus de vacuoles à discerner. Le plasme a l'air de consister en une substance relativement uniforme.

Vorticella robusta n. sp.

(Fig. 4).

Departure Bay $^{10}/_6$ 1915, 2 individus „dans une grotte dans le roc avec un grand nombre de Brachiopodes".

La forme de la cloche en état étiré n'est pas connue — elle est ronde comme une boule en état contracté. La surface est nettement cannelée surtout aux parties supérieure et inférieure, tandis qu'à la partie mitoyenne elle est unie. En état contracté elle a 60 μ de long et de large. Il y a une démarcation distincte entre l'ectoplasme et l'endoplasme, ce dernier absorbant le plus de couleur. A la périphérie de l'endoplasme il y a un corps plus foncé, réfractif et ovale,



Fig. 4. *Vorticella robusta* n. sp. Departure Bay, Vancouver Isl. $^{425}/_{1}$.

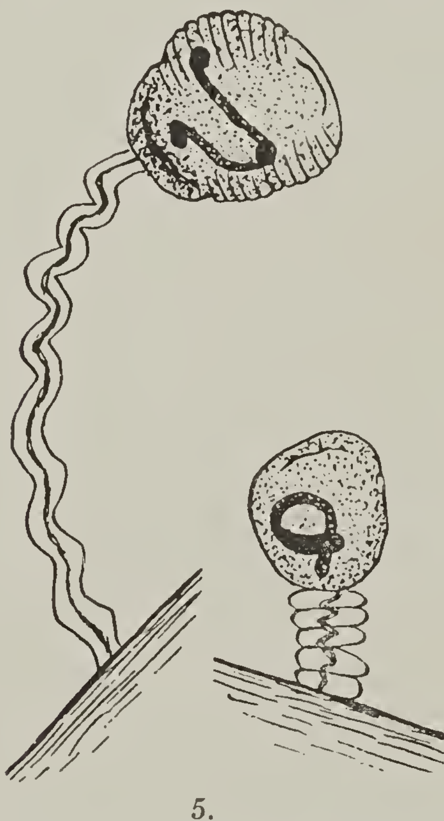
6 à 7 μ de long. Le noyau est très court et robuste, un peu courbé, d'environ 30 μ de longueur et de 8 μ d'épaisseur. Le pédoncule a 6 μ d'épaisseur et 200—300 μ de longueur.

Cette espèce-ci a seulement été trouvée une fois comme la précédente. C'est une espèce relativement grande et robuste, caractérisée par une cuticule grossièrement cannelée, un noyau court et épais et par la présence d'un petit corps singulier et périphère qui n'est guère accessoire, mais sur la fonction duquel je n'ose exprimer d'opinion fixe. Il est possible que ce corps lenticulaire soit p. ex. le produit d'une mutation de la matière, mais je n'ai rien trouvé de semblable chez d'autres *Vorticellides*.

Vorticella tenuinucleata n. sp.

(Figs. 5 & 6).

Aburatsubo, Misaki, Japon, $^{10}/_{4}$ 1914, basse marée, beaucoup d'individus sur un Bryozoaire.



5.



6.

Figs. 5—6. *Vorticella tenuinucleata* n. sp. Fig. 5. Aburatsubo, Misaki, Japon. $^{415}/_{1}$. Fig. 6. Singapore. $^{530}/_{1}$.

Singapore, $^{12}/_{12}$ 1906, basse marée, divers individus sur un Bryozoaire.

La forme de la cloche en état étiré n'est pas connue, mais elle est large et un peu inégalement pyriforme en état contracté. La surface est finement rayée. La longueur est de 30—38 μ, la largeur de 25—36 μ (en état contracté). Il n'y a pas de limite visible entre l'ectoplasme et l'endoplasme. Le noyau est étroit et en forme de fer à cheval, parfois courbé à faire un noeud, de 45—60 μ de longueur et de 2—3 μ d'épaisseur. Le pédoncule est de 80—110 μ de longueur et de 4—5 μ d'épaisseur, il ne peut être complètement étiré.

Il m'a également été impossible d'identifier cette espèce avec quelque *Vorticella* connue; elle est caractérisée par son noyau relativement long et étroit et par sa cuticule finement rayée.

? *Zoothamnium arbuscula* Ehrenberg.

(Figs. 7 & 8).

La côte du sud-est de l'Australie, 37° 05' S. 150° 05' E., $^{30}/_{9}$ 1914, 30—50 brasses, un petit nombre de colonies sur des Hydroïdes.

Au sud-ouest de la pointe méridionale de Rey, Isl. Perlas, $^{26}/_{1}$ 1916. 10—15 brasses, une seule colonie sur un Bryozoaire.

Ruxton passage (Vancouver Isl.), une seule colonie sur les cirres d'un Crinoïde (*Florometra serratissima* A. H. Clark).

Dodds Narrows, Nanaimo, $^{18}/_{6}$ 1915, basse marée, un petit nombre de colonies sur un Bryozoaire.

Une espèce de *Zoothamnium* d'après un matériel fixé et en outre peu nombreux sera toujours difficile à déterminer avec certitude. Cependant quelques colonies (fig. 7) sont d'une apparence qui nous fait penser à *Z. arbuscula,* le tronc principal étant plusieurs fois plus large en haut qu'en bas, tandis qu'à *Z. niveum,* espèce autrement ordinaire, il est d'une épaisseur à peu près égale dans toute sa longueur. Sur un matériel fixé l'arrangement des branches ne sera que bien rarement à distinguer.

Sur fig. 8 un macrogamète, individu primaire d'une nouvelle colonie, est représenté; la première division du noyau est terminée ici, la division étant inéquale; d'ailleurs l'individu lui-même n'est pas encore divisé, et le tronc pas non plus achevé.

Z. arbuscula a été trouvé dans plusieurs endroits d'Europe. Selon Schrøder (1907) il se trouve probablement aussi dans la partie chaude de l'Atlantique (l'Expédition allemande antarctique). Daday (1910) l'annonce en eau douce du sud-est de l'Afrique.

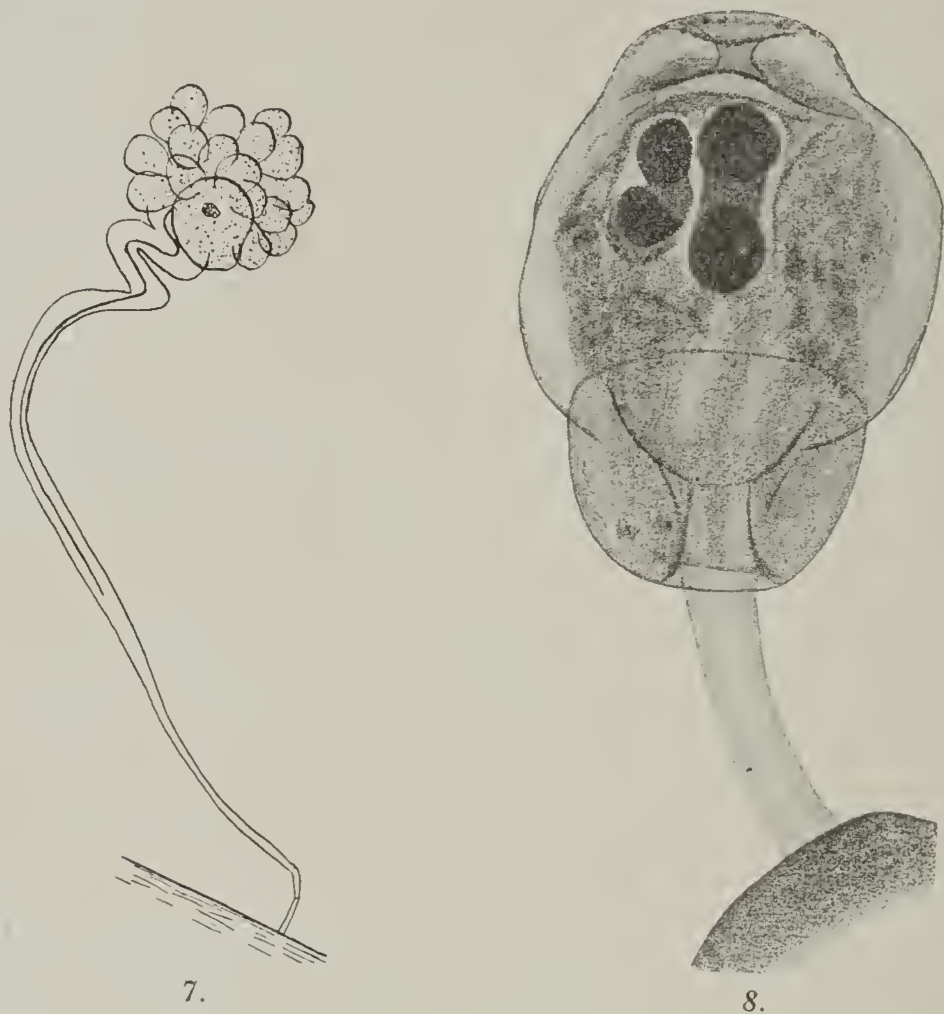


Fig. 7—8. (?) *Zoothamnium arbuscula* Ehrb. Fig. 7. Nanaimo. 115/1. Fig. 8. Macrogaméte en division. S. Est d'Australie. 530/1.

Je n'ai moi-même jamais trouvé cette espèce pendant mes recherches en Norvège du Nord; nous sommes donc fondés de croire qu'elle appartient aux zones temperées et chaudes, et qu'elle est distribuée dans l'eau salée comme dans l'eau douce.

Cothurnia crystallina (Ehrenberg).

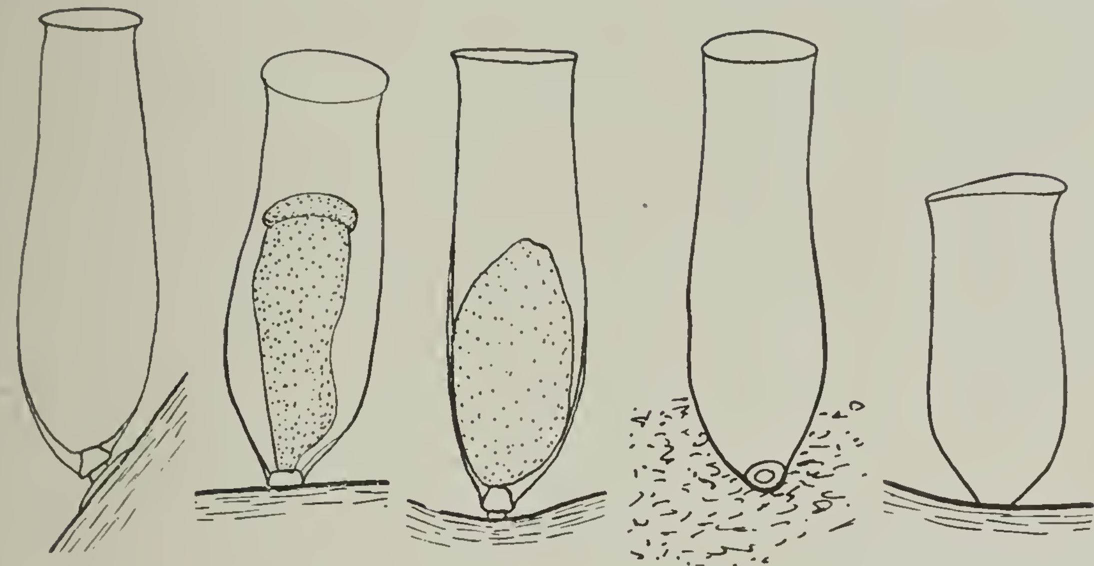
Syn. 1838. *Vaginicola crystallina* Ehrenberg.
1884. *Cothurnia crystallina* Entz. en partie (Tab. 25, figs. 26 & 27).
1911. *C. ingenita* Hamb. & Budd. en partie (fig. du texte 7—8).

(Figs. 9 & 10).

Departure Bay, 10/6 1915, plusieurs individus sur des Bryozoaires dans la „grotte de Brachiopodes".

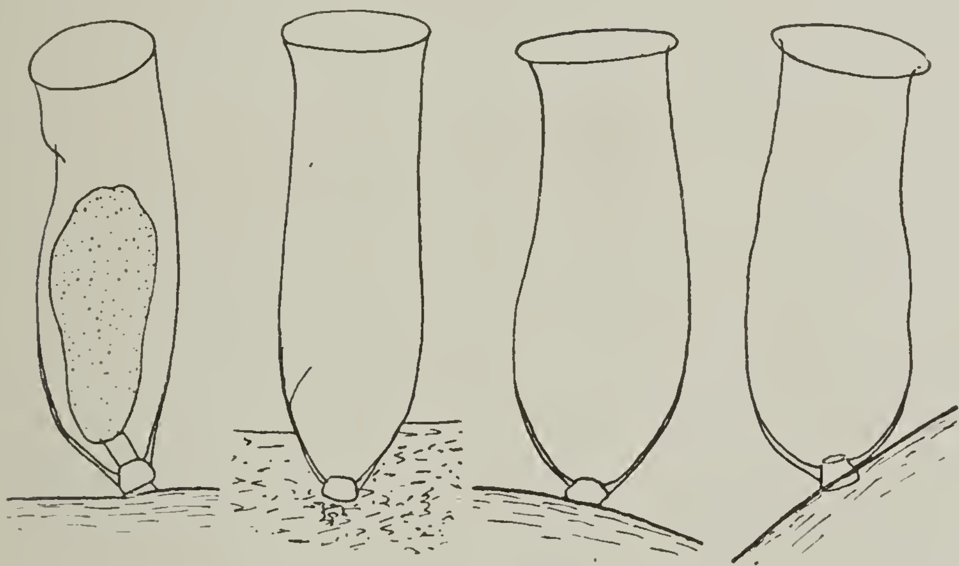
Dodds Narrows, Nanaimo, 18/6 1915, basse marée, quelques individus sur des Bryozoaires.

Nous ne pouvons certifier aucune description de cette espéce antérieure à celle d'Ehrenberg (1838) qui, lui-même doutant de





9.



10.

Figs. 9—10. *Cothurnia crystallina.* 9. Departure Bay; 10. Dodds Narrows, Vancouver Isl. 350/1.

son résultat, a cherché de la référer à la *Trichoda ingenita* de O. F. Mueller qui a décrit et figuré cet animal dans son œuvre

(1786). Lamarck (1816) a profité de cette description pour établir le genre de *Vaginicola.*

Non seulement Ehrenberg s'est en vain efforcé d'identifier avec certitude l'espèce de Mueller avec *V. crystallina,* décrite par lui-même, mais encore Ostenfeld a plus tard (1916) également en vain essayé d'identifier ces deux espèces, et il a fini par déclarer la *Trichoda ingenita* de Mueller indéfinissable. Cette déclaration est probablement correcte, et par conséquent il faut s'en tenir à l'espèce d'Ehrenberg comme la première sûrement reconnaissable — opinion déjà adoptée par la plupart des auteurs. Parmi les auteurs ultérieurs Hamburger & Buddenbrock (1911) ont essayé de soutenir le nom de Mueller, ce qui ne se laisse pourtant pas admettre sur les prémisses présentes.

Le nom de *Vaginicola* proposé par Lamarck ne peut non plus servir à signaler aucune espèce, comme il a été créé pour une espèce qui ne se laisse pas identifier.[1])

Kent (1882) a p. ex. essayé de diviser le genre de *Cothurnia* en plusieurs genres, mais Entz (1884) a prouvé ce classement de Kent impraticable. Lors même que la manière dont quelques espèces du genre de *Cothurnia* attachent leurs coques à la base — à savoir: sans pédoncule propre — fût interprétée comme un caractère générique, il y aurait toutefois beaucoup de difficulté à grouper plusieurs espèces. Il me paraît donc plus pratique de garder les différentes espèces sous le nom générique de *Cothurnia.*

Parmi les individus reproduits ici je crois avoir pu identifier avec certitude l'espèce d'Ehrenberg.

Je n'ai mentionné ici que deux ou trois synonymes. Dans la littérature beaucoup d'espèces ont été signalées par le nom de *C. crystallina,* bien qu'en vérité elles se réfèrent à d'autres espèces. Il va sans dire qu'il ne pourra pas être question d'éclaircir la synonymie de ces espèces qu'en tant qu'elles ont été décrites et reproduites d'une façon satisfaisante. En effet, quelques auteurs ultérieurs ont attribué à l'espèce d'Ehrenberg beaucoup plus de variabilité qu'elle ne possède en vérité; d'autres auteurs ont sans doute remarqué ce fait, mais leurs espèces ont plus tard été supprimées — parfois à tort.

---

[1]) Pour de renseignements plus détaillés voir la discussion de *Platycola dilatata.*

La forme des individus appartenant au genre de *Cothurnia* étant très uniforme nous sommes principalement renvoyés à étudier leur construction de coques. Comme celles ci varient parfois beaucoup, il est nécessaire, pour pouvoir se faire une image authentique du type des différentes espèces, non seulement d'observer les différentes coques, mais aussi les populations en total, c'est-à-dire leurs séries de variations. On verra alors que les variations se rangent autour d'un type déterminé.

La coque de *C. crystallina* est attachée par presque toute sa base, quelquefois il y a indice d'un pédoncule. La longueur de la coque est d'à peu près trois fois sa largeur, la partie la plus large est à sa base; en outre elle est distinctement courbée (toutefois à tous points de vue l'incurvation n'est pas visible). La bouche est ronde et vaguement recourbée, sans pourtant former de vraie collerette.

Pour ce qui concerne les individus reproduits ici (figs. 9—10) la longueur de la coque généralement varie de 95 à 105 μ, (les extrêmes les plus petits ont seulement 75 μ); la largeur atteint en majorité 30—38 μ, en minorité 20—27 μ; l'orifice a 24—36 μ.

Les deux populations reproduites ici — provenant toutes deux de l'eau environnant Vancouver Isl. — sont à peu près identiques.

Cothurnia grandis (Perty).

Syn. [1]) 1852. *Vaginicola grandis* Perty.
? 1864. *Cothurnia gigantea* D'Udekem.
1911. *C. ingenita* Hamb. & Budd en partie.

(Fig. 11).

S. E. d'Australie 37° 05' S, 150° 05' E., 30/9 1914, 30—50 brasses, 1 exemplaire défectueux.

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., 2/12 1914, basse marée, quelques individus sur des algues.

Dodds Narrows, Nanaimo, 18/6 1915, basse marée, un seul individu sur un Bryozoaire.

Departure Bay, 10/6 1915, un seul individu sur un Bryozoaire.

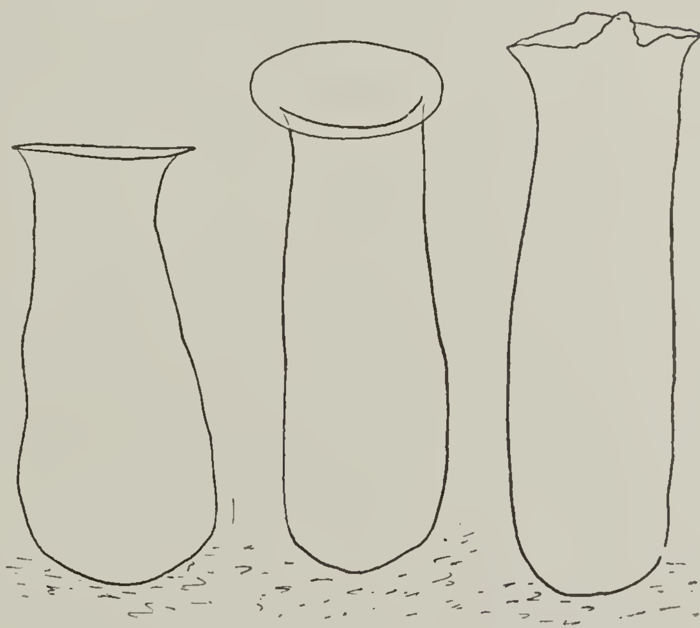


Fig. 11. *Cothurnia grandis.* Auckland Isl. 260/1.

[1]) Seulement les synonymes principaux sont nommés ici.

Cette espèce est d'apparence assez variable, mais elle est reconnaissable à sa collerette passablement grande et recourbée. Elle a été référée à *C. crystallina*, cependant il n'y a aucun doute qu'elle ne soit une espéce particulière; p. ex. *C. crystallina* d'Ehrenberg n'a pas de collerette.

La coque est lisse ou bien rarement fournie de quelques aspérités. Elle mesure 120—180 μ et est attachée sans pédoncule; sa plus grande largeur est à l'extrémité inférieure (50—60 μ), la moindre largeur directement au-dessous de la collerette (35—42 μ). Le diamètre de la collerette est 55—60 μ.

Les individus d'Auckland Isl. (fig. 11) ont presque la même dimension et la même apparence que p. ex. ceux de la Norvège du Nord. Au reste la distribution de cette espèce est peu connue, ce qui est dû en partie à sa confusion avec les deux espèces suivantes. Il n'est pas improbable que cette espèce est aussi cosmopolitaine.

Cothurnia valvata (Wright).

1858. *Vaginicola valvata* Wright.
1864. *Cothurnia valvata* D'Udekem.
1876. *Planicola folliculata* Fromentel.
1880. *Cothurnia operculata* Gruber.
1882. *Thuricola valvata* + *folliculata*[1]) + *operculata* Kent.
1884. *Cothurnia crystallina* Entz en partie.
1911. *C. ingenita* Hamb. & Budd. en partie.

(Figs. 12—14).

Departure Bay, 10/6 1915, quelques individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes".

Sur cette espèce les auteurs ont été d'opinions fort différentes, et depuis quelque temps elle est référée à *C. crystallina*. C'est un erreur à mon avis.

L'appareil de fermeture ordinairement sécrété par l'animal est fort caractéristique chez cette espèce, et même si cet appareil n'est pas toujours présent, il ne sera pas justifiable de lui refuser toute importance systématique (nous trouverons des traits analogues chez p. ex. les *Folliculinides*).

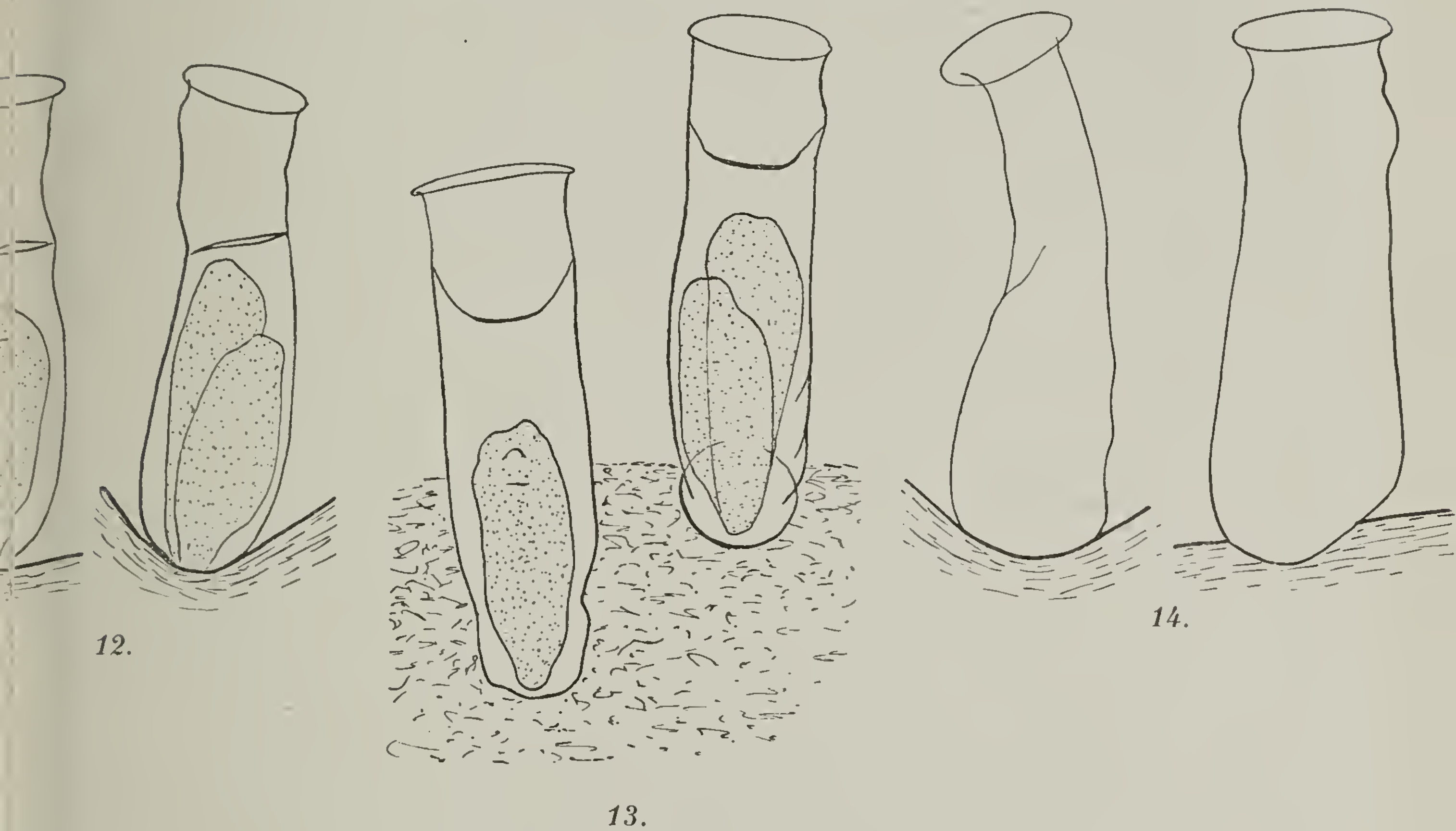
En outre la forme de la coque est parfois assez variable, mais toutefois caractéristique. Tandis que *C. grandis* et *C. crystallina* le

---

[1]) Nec. = *Vorticella folliculata* O. F. Mueller.

plus souvent ont une coque régulièrement construite, celle de *C. valvata* est fournie de parois irrégulièrement ondulées qui ne forment que rarement des dilatations annulaires, nettement séparées.

La coque est en forme de colonne irrégulière dont l'extrémité inférieure est un peu plus large que l'extrémité supérieure. L'appareil de fermeture est attaché au tiers supérieur de la coque, où il a souvent un rétrécissement ou parfois une assez petite dilatation (figs. 12—14) conforme à ce qu'on trouve p. ex. chez *Parafolliculina violacea* (Giard). Ainsi l'extrémité supérieure de la coque prend la forme d'un goulot dont les bords de l'orifice indiquent vaguement une collerette.



Figs. 12—14. *Cothurnia valvata,* Departure Bay. 260/1.
12. Des coques à ouverture étroite. 13. à ouverture large. 14. Des coques irreguliéres.

Or, la coque est d'un type qui diffère absolument de celui de *C. grandis* de l'un côté et de *C. crystallina* de l'autre côté.

La coque mesure 150—170 μ de longueur sur 43—58 μ de plus grande largeur; le goulot mesure 30—40 μ de large (dans un cas extrême seulement 25 μ), les bords de l'orifice, la collerette, mesure 40—50 μ.

Je n'ai pas encore trouvé *C. valvata* en Norvège, il est donc probable qu'elle appartient aux eaux plus tempérés.

Cothurnia compressa Claparède & Lachmann.

Forma *typica*.

(Fig. 15).

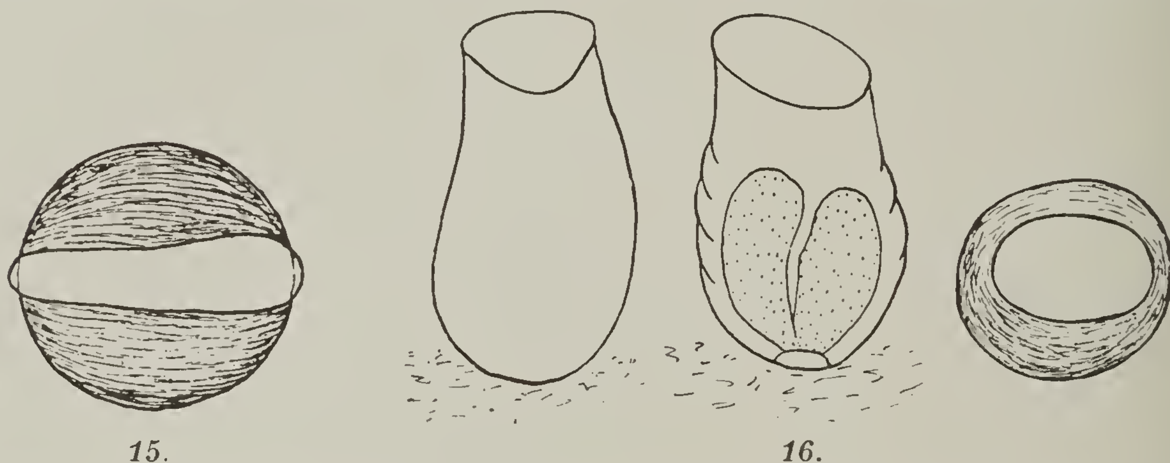
Misaki, Japon, 24/4 1914, 1 individu sur *Pecten* sp.

Forma *ovata* n. f.

(Fig. 16).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl. 2/12 1914, basse marée, plusieurs individus sur des algues.

Cette espèce diffère de la plupart des espèces du genre de *Cothurnia* par la forme de la coque; cependant elle varie beaucoup d'apparence. Forma *typica* a l'ouverture longue et étroite en forme de semelle, sa longueur atteint toutefois la plus grande largeur de la coque. Cette forme est commune dans les eaux européennes



Figs. 15—16. *Cothurnia compressa*. 15. Forma *typica*, vue d'en haut. 390/1. 16. Forma *ovata* n. f.; à droite un individu vu d'en haut. Auckland Isl. 350/1.

depuis la mer Blanche (Mereschk.) jusqu'à la Méditerrannée (Entz). Dans le matériel du Pacifique je n'ai trouvé qu'un individu (fig. 15) des côtes de Japon.

Forma *ovata* diffère de f. *typica* par son ouverture ovale, qui n'atteint pas du tout la largeur de la coque et qui est toujours tournée en haut. Généralement la coque est plus courte et plus oblique que celle de f. *typica;* la longueur est d'environ 80 μ, et la plus grande largeur de 43—48 μ. L'ouverture mesure environ 23 $\times$ 35 μ, tandis que chez f. *typica* elle mesure environ 8 à 15 $\times$ 46 μ.

Forma *ovata* (fig. 16) a seulement été constatée à Auckland Isl.; la population paraissait homogène; toutefois, après examen d'un matériel plus riche, il sera sans doute manifeste que les

variations de cette espèce peuvent être aussi grandes que celles de la forme principale. Dans la Norvège du Nord p. ex. j'ai parfois trouvé des variations, approchant de beaucoup de la forme décrite ici; cependant c'est le gros d'une population et non pas les variations individuelles qui fait saillir le caractère spécial des formes particulières.

Il est hors de doute que *C. compressa* comme beaucoup d'autres espèces du genre de *Cothurnia* est d'une vaste distribution, peut-être cosmopolitaine.

Cothurnia socialis Gruber.

(Fig. 17).

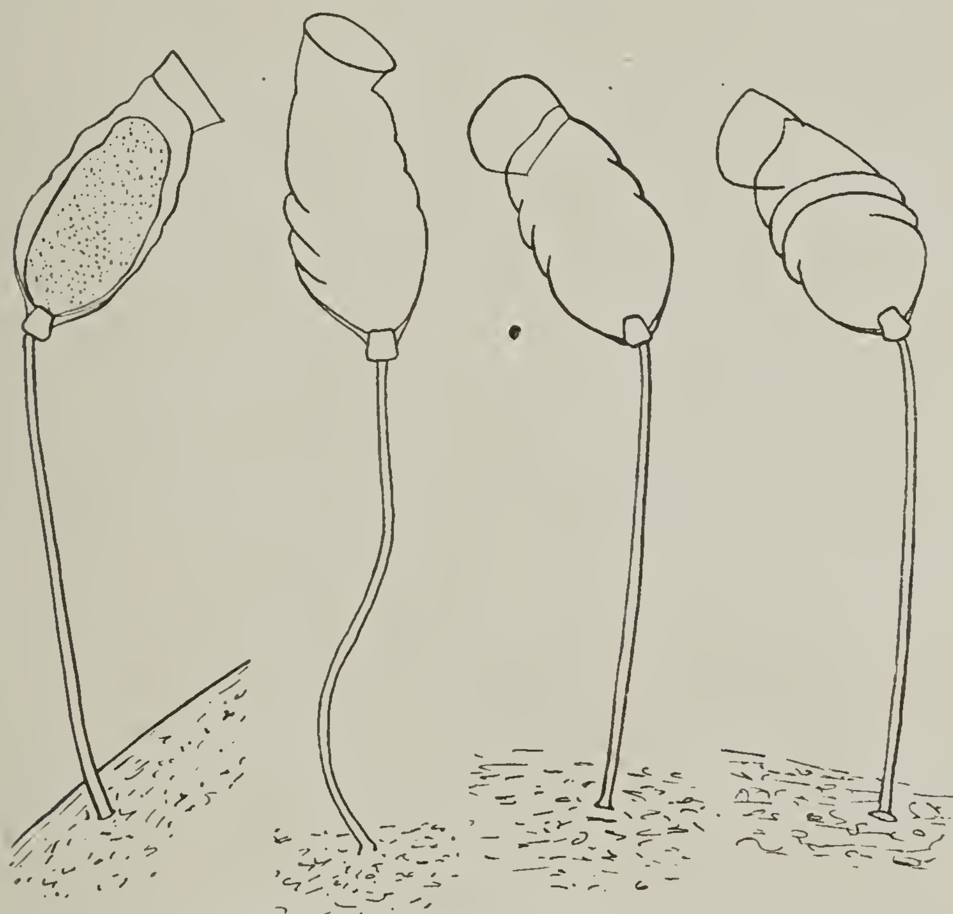


Fig. 17. *Cothurnia socialis.* Departure Bay. $^{350}/_{1}$.

Departure Bay, $^{10}/_{6}$ 1915, plusieurs individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes".

Autrefois cette espèce singulière et élégante n'a été constatée que dans les eaux européennes; elle ne se retrouve probablement que sporadiquement; je ne l'ai p. ex. pas encore trouvée aux côtes de la Norvège. Il est donc fort intéressant qu'elle a été constatée à Vancouver.

Gruber lui a donné le nom de *socialis* parceque les nouveaux individus semblaient avoir une tendance de se fixer sur les coques

des plus agés. Cela n'est pourtant pas toujours le cas — p. ex. parmi les individus mentionnés ici pas un n'était placé sur la coque d'un autre individu.

C. socialis est une des espèces, peu nombreuses du genre, qui paraissent relativement constantes de forme et de dimensions. Hamburger & Buddenbrock indiquent que la coque mesure 84 μ de long. Les individus du Pacifique mesurent entre 65 et 78 μ de long, c'est-à-dire qu'ils sont un peu plus petits, la plus grande largeur est de 28 à 30 μ. Les pédoncules mesurent 105—115 μ de long.

La coque est d'une forme fort caractéristique, en tant qu'elle est fixée obliquement sur un pédoncule — un peu courbé, parfois en forme d'un S — et attachée à celui-ci par un épaississement en forme de cône, haut de 5 à 6 μ et qui sert en même temps de fixation pour les parois de la coque et de base pour l'animal. Les parois sont nettement ondulées et présentent le plus souvent 3 à 4 anneaux.

La coque se termine à l'extrémité supérieure par une collerette, haute de 6—12 μ, conique, tournant en haut et en avant, obliquement placée et nettement séparée de la coque propre. Le diamètre de la partie inférieure de la collerette mesure 15—17 μ, la partie supérieure 20—22 μ.

Cothurnia maritima Ehrenberg.

Syn. *Cothurnia innata* Hamb. & Budd.[1])

Forma *typica*.

(Fig. 18).

S. E. d'Australie 37° 05' S., 150° 05' E., 30/9 1914, 30—50 brasses, quelques individus sur des Hydroïdes.

Ruxton Passage, un seul individu sur les cirres d'un Crinoïde.

Misaki, Japon, 24/4 1914, un seul individu sur *Pecten* sp.

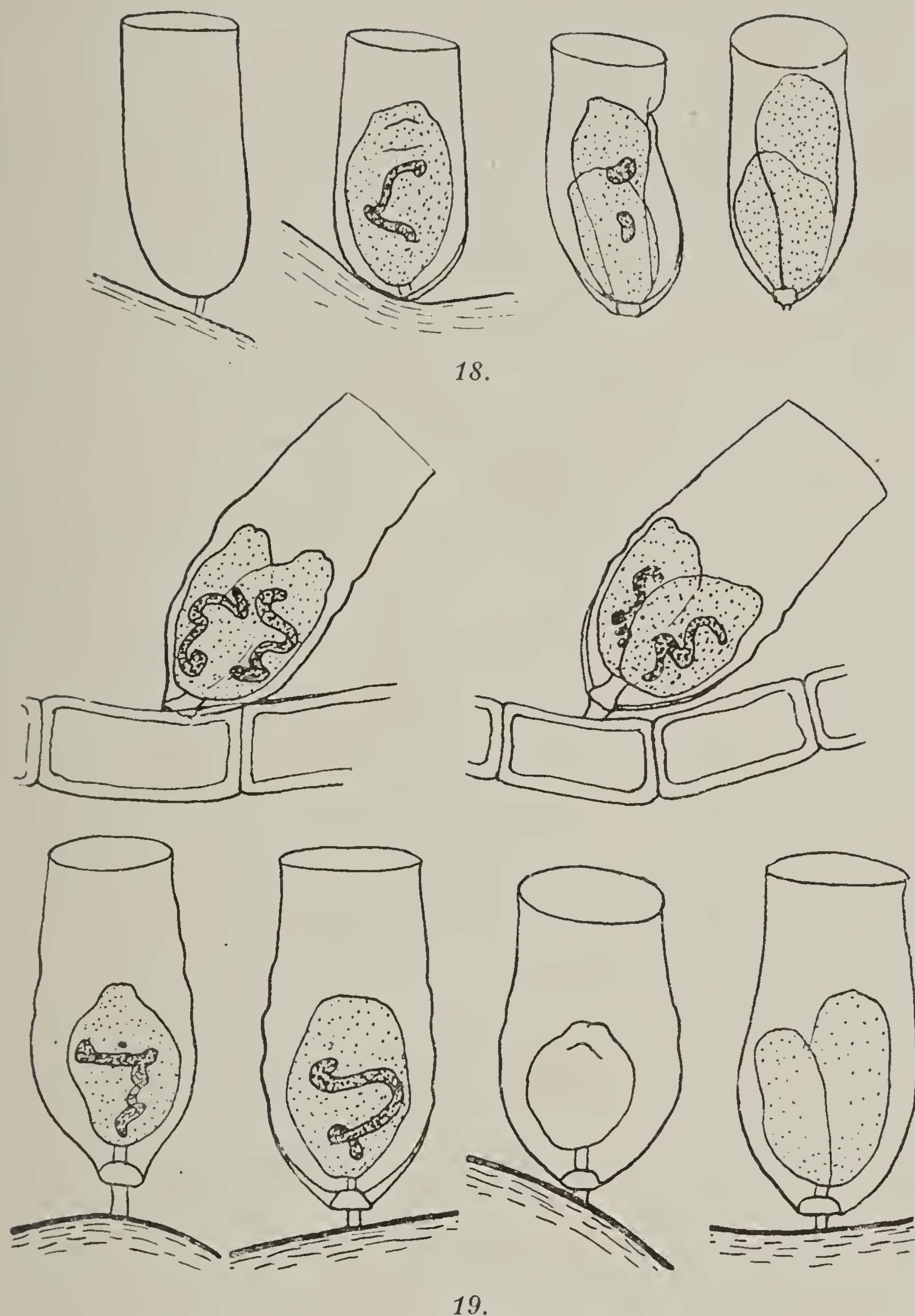
Sagami Sea, Japon, 29/6 s914, 300 brasses, un seul individu sur des Bryozoaires.

---

[1]) L'identification de la *Trichoda innata* de O. F. Mueller n'est pas soutenable; cet animal ne se laisse probablement pas identifier — et comme Ostenfeld fait remarquer, il pourrait tout aussi bien être un *Tintinnide*. Il faut donc que ce nom soit supprimé.

Forma *nodosa* (Clap. & Lachm.).
(Fig. 19).

Port Ross, Auckland $^{25}/_{11}$ 1914, environ 10 brasses, plusieurs individus sur des algues.



Figs. 18—19. *Cothurnia maritima*. 18. Forma *typica*, S. E. d'Australie. $^{420}/_{1}$. 19. Forma *nodosa*, Port Ross, Auckland Isl. $^{395}/_{1}$.

Cette espèce est également assez variable, surtout de dimensions. La coque de f. *typica* ordinairement mesure de 50 à 60 μ de long (quelquefois jusqu'à 70 à 75 μ), celle de f. *nodosa* de 70 à 80 μ. Le plus souvent cette dernière forme est munie de parois plus solides, d'anneaux et d'une coque ondulée.

F. *typica* mesure 23—32 μ de large, tandis que f. *nodosa* mesure 34—40 μ. La longueur du pédoncule varie beaucoup dans les différentes localités; chez f. *typica* il est généralement tout court.

L'extrémité inférieure de la coque est plus large, l'extrémité supérieure un peu amincie, se terminant sans collerette.

Chaque population particulière est le plus souvent assez homogène, mais les populations sont parfois fort différentes les unes des autres. La forma *typica* (fig. 18) est beaucoup plus petite et moins robuste que la f. *nodosa* (fig. 19); de plus cette dernière forme a souvent la coque un peu courbée et a été établie par Claparède & Lachmann comme une espèce à part; il est certainement plus correct de la regarder comme une forme de la *C. maritima*, caractéristique des eaux plus froides; ces deux formes se confondent complètement. Les individus de la f. *nodosa* d'Auckland Isl. sont presque de la même apparence que p. ex. ceux de la Norvège du Nord, et sont peut-être à interpréter comme une forme particulière arctique-antarctique d'une espèce cosmopolitaine.

Cothurnia curvula Entz.

(Fig. 20).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Aucland Isl., 2/12 1914, basse marée, quelques individus sur des algues.

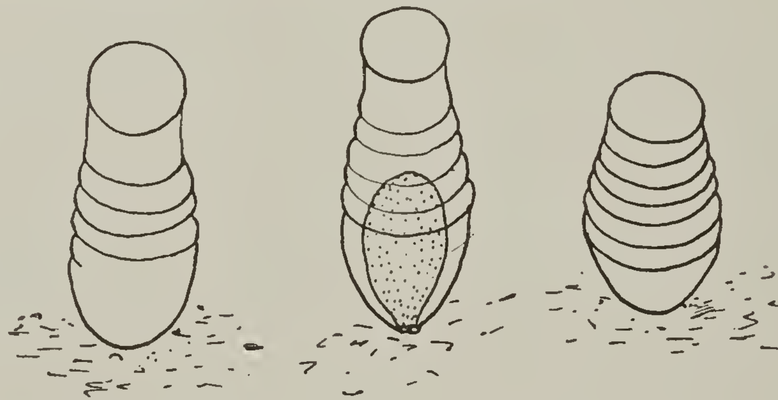


Fig 20. *Cothurnia curvula.* Figure-8-Isl., Auckland Isl. 420/1.

Cette petite espèce se distingue par sa coque qui est toujours visiblement courbée — le plus souvent aussi munie d'anneaux; ces derniers apparaissent le plus nettement quand on regarde la coque d'en haut.

La coque mesure environ 60 μ de long sur 23—26 μ de large à l'extrémité inférieure; elle est un peu amincie à l'extrémité

supérieure qui se termine par une ouverture globuleuse mesurant 16—18 μ de large.

Sur le dessin (fig. 20) les coques sont placées obliquement sur la base, mais à cause du recourbement les ouvertures sont à peu près horizontales et se présentent par conséquent comme des cercles.

Dans le matériel du Pacifique je n'ai pas trouvé cette espèce dans d'autre localité que d'Auckland Isl.

Platycola dilatata (Fromentel).

Syn. 1876. *Vaginicola dilatata* + *truncata* + *striata* + *tincta*[1]) Fromentel.

1882. *Platycola dilatata* + *striata* S. Kent.

(Figs. 21 & 22).

Figure-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., 2/12 1914, basse marée, un grand nombre d'individus sur des algues.

Le genre de *Platycola* se classe au genre de la *Cothurnia* pour ce qui concerne l'apparence de l'animal en particulier; p. ex. le noyau est long et en forme de bande (fig. 21). Mais les espèces de la *Platycola* diffèrent de celles de la *Cothurnia* par la coque horizontale qui est fixée dans toute sa longueur; comme chez les *Folliculinides* elle paraît être „collée" par une matière toute transparente qui se présente — au moins chez quelques espèces particulières — comme une large corniche entourant la coque.

Le nom de *Vaginicola* fut introduit par Lamarck pour la *Trichoda ingenita* de O. F. Mueller qui ne se laisse pas identifier, comme nous l'avons déjà remarqué (comparez Ostenfeld, 1916). Le nom de *Vaginicola* ne pouvant plus être appliqué il faut qu'il soit supprimé. Depuis Ehrenberg il a été appliqué de différentes façons par plusieurs auteurs, p. ex. par Fromentel (1876). Plus tard (1882) Kent — qui se sert du reste en d'autre sens du nom de *Vaginicola* — a introduit le nom de *Platycola* pour ces espèces; voilà pourquoi ce nom doit être gardé comme nom générique des espèces qui resemblent aux *Cothurnia* ayant la coque horizontale et plane et l'ouverture seulement recourbée en haut.

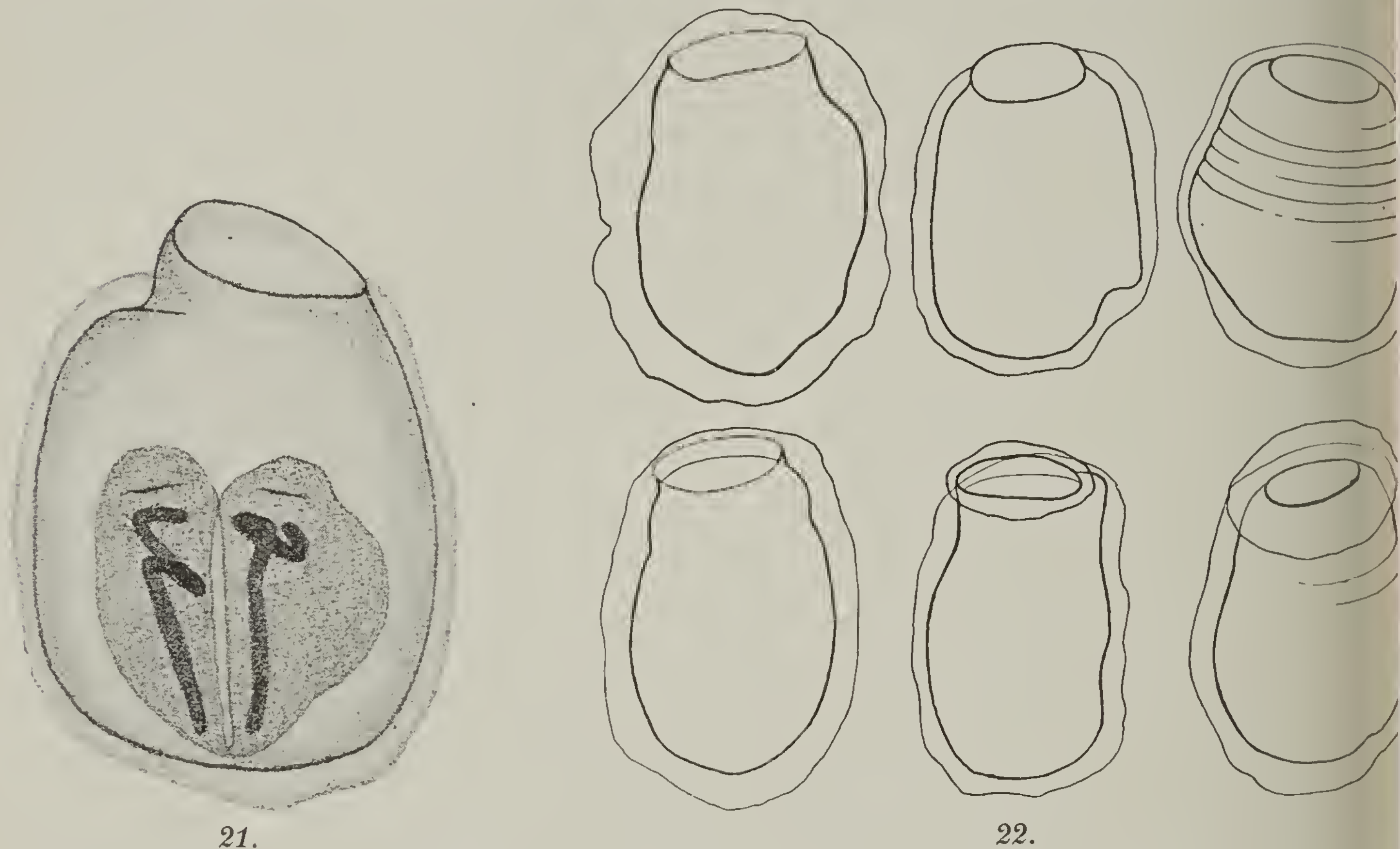
Fromentel (1876) a décrit 9 espèces de ce genre. La première de celles-ci a été signalée comme la *tincta* d'Ehrenberg;

---

[1]) Nec = *V. tincta* Ehrenberg.

il est absolument sûr que celle-ci n'a pu être identique avec l'espèce d'Ehrenberg, car il n'y a aucune analogie entre leurs figures. Cette espèce de Fromentel est pourtant identique avec sa *dilatata* qui devient par conséquent le nom de l'espèce.

La *truncata* et la *striata* de Fromentel doivent également être considérées comme des synonymes de la *Platycola dilatata*.



Figs. 21—22. *Platycola dilatata*. Figure-8-Isl , Auckland Isl. Fig. 21. 425/1. Fig. 22. 265/1.

L'*ampulla* et la *regularis* de Fromentel doivent être considérées comme des synonymes de la *Platycola decumbens* (Ehrenberg). La *mollis* et la *gracilis* de Fromentel sont au contraire probablement des espèces particulières.

La *Platycola dilatata* a la coque fort variable. La logette que l'animal se forme est relativement grande et spacieuse, et ordinairement l'individu fille reste dans la logette — ce qui n'est pas rare du reste chez le genre de *Cothurnia*.

La coque mesure 85—105 μ de long sur 55—75 μ de large; elle est le plus souvent ovale, mais ses contours sont parfois assez inégaux (fig. 22).

De face il y a une ouverture circulaire (sur la projection ovale) qui mesure 33—34 μ de large; elle termine la logette; parfois elle fait aussi la transition d'une collerette. Généralement cette collerette est très étroite, mais en des cas extrêmes elle peut me-

surer jusqu'à 63 μ de diamètre (fig. 22 en bas, à gauche). La logette souvent est prolongée comme un goulot, mais de forme pas toujours régulière (fig. 21).

Il n'est pas rare de trouver des individus ayant la coque plus ou moins striée (fig. 22, en bas); cependant il ne faut pas attacher tant d'importance systématique à ce caractère qu'il pourra servir d'autorisation pour le maintien d'une espèce particulière. C'est qu'il y a dans la population toutes sortes de formes transitoires entre la coque striée et la non-striée.

Autant que j'ai pu constater, la *Platycola dilatata* jusqu'ici n'a été trouvée que par Fromentel dans l'eau douce, probablement à Paris. Il est donc fort remarquable qu'elle se retrouve aussi dans la mer, dans des localités qui sont pour ainsi dire l'antipode de Paris.

Une chose semblable a déjà été constatée pour ce qui concerne quelques autres *Protozoaires*; c'est la preuve d'une faculté d'ajustement presque incroyable. Généralement de telles espèces sont véritablement cosmopolitaines. Il est donc à présumer que la *Platycola dilatata* se retrouve aussi dans beaucoup d'autres localités; mais comme elle est le plus souvent incolore (rarement légèrement jaunâtre) elle n'est pas facile à discerner.

Micropoculum n. gen.

(Fig. 23—24).

La coque est grande, mince, en forme de coupe, transparente ou légèrement teintée de jaune. Elle consiste en deux parties nettement séparées, une cavité basale et un vestibule.

La cavité basale est ovale ou excavée et attachée par un pivot arrondi. Elle n'a pas de structure.

Le vestibule est allongé et en forme de cornet étroit, il a 4—6 fois la longueur de la cavité basale avec laquelle il est en communication par un goulot très étroit.

La plus grande épaisseur des parois se trouve dans la moitié inférieure de la coque, surtout dans le goulot. La paroi du vestibule est lisse ou munie d'un plus ou moins grand nombre d'anneaux. Il se termine à l'extrémité supérieure par une collerette étroite et complètement recourbée — quelquefois par plusieurs collerettes, c'est-à-dire quand la coque a été reconstruite.

Micropoculum Bacchi n. sp,

(Fig. 23).

A 6 lieues N. N. E. de Sacol, Mindanao, 6/3 1914, environ 35 brasses, 5 individus sur des Bryozoaires.

La cavité basale est ovale, de 65—80 μ de long sur environ 50 μ de large. Le pivot de base a 20 μ de haut.

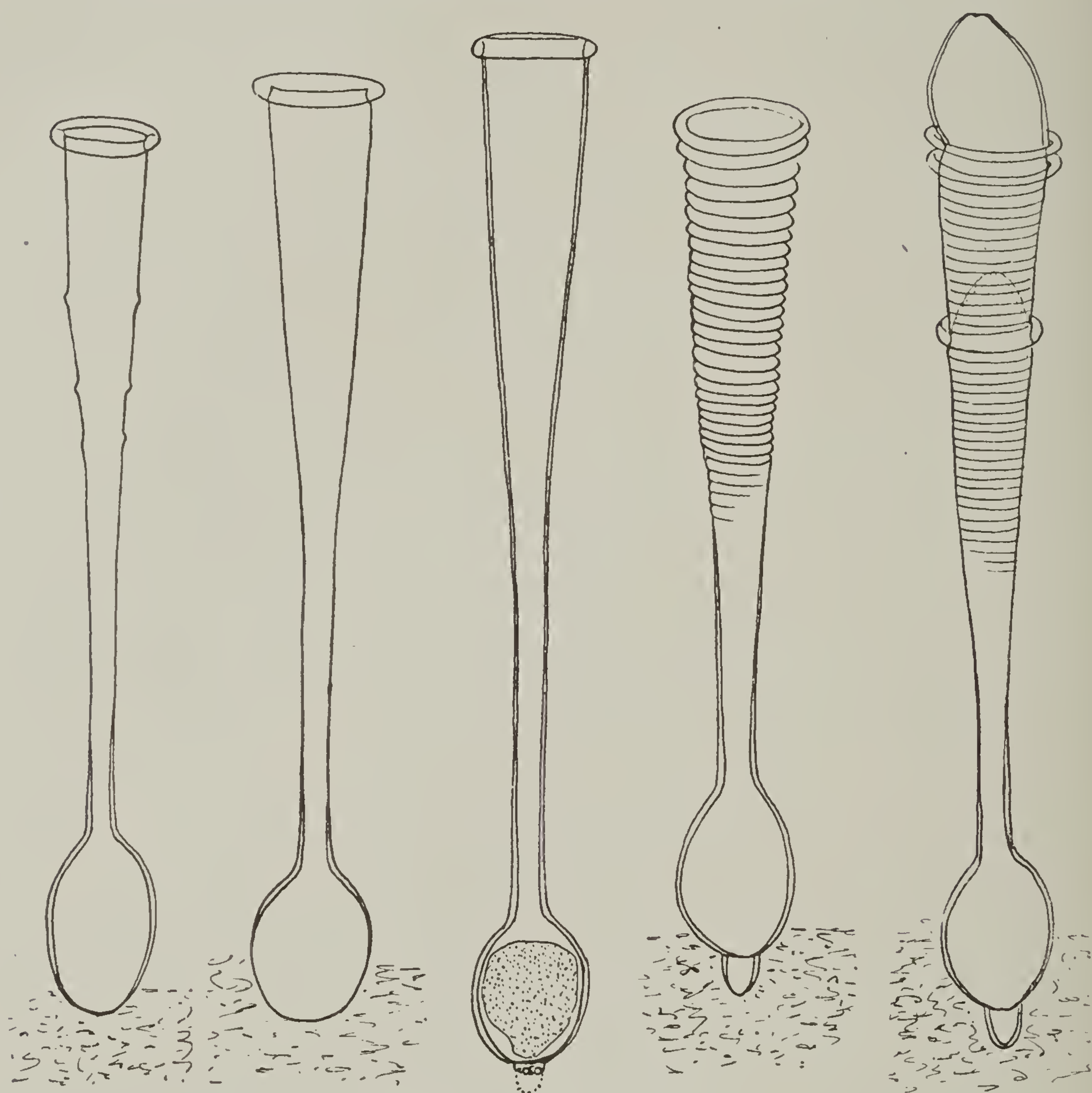


Fig. 23. *Micropoculum Bacchi.* Sacol, Mindanao. 200/1.

La longueur totale de toute la coque est de 400—460 μ; à l'ouverture la largeur est de 30—50 μ. L'ouverture est lisse. La collerette a 50—60 μ. Le goulot occupe presque la moitié de la longueur du vestibule avec lequel il se fond graduellement, à la partie la plus étroite il mesure 10—17 μ.

En deux des coques il ne restait de l'animal propre que des fragments mal fixés. Il est donc douteux où il faut placer ce genre dans le système.

Dans un cas singulier (fig. 23, l'individu à droite) une cuticule relativement épaisse, irrégulièrement coniforme, a été sécrétée au-dessus de l'ouverture comme un capuchon ou un „toit", avec au sommet une petite concavité.

Cela a l'air d'un moulage de l'extrémité antérieure d'un individu ressemblant à ceux du genre de *Cothurnia* allant replier l'anneau ciliaire. Je crois donc pouvoir interpréter cette formation comme une cuticule ayant été formée pour servir comme une sorte de toit à la coque, probablement en vue d'un inkystement.

Autant que je sais, rien de semblable n'a jusqu'ici été constaté chez aucun Cilié muni de coque; toutefois, il n'est probablement pas exclus que de telles capsules ressemblant à des cystes peuvent se former pendant que l'animal reste encore dans sa coque originale. A juger par la forme de ce „toit" — qui a l'air d'avoir été sécrété quand l'animal était étiré au-dessus de l'ouverture — je présume que le genre de *Micropoculum* doit être classé avec le groupe des *Cothurnia*.

Micropoculum maenadium n. sp.
(Fig. 24).

A 6 lieues N. N. E. de Sacol, Mindanao, 6/3 1914, environ 35 brasses, 3 individus sur des Bryozoaires (avec l'espèce au-dessus nommée).

La cavité basale est presque ronde, de 45—50 μ de long sur 40—48 μ de large. Le pivot basilaire est tout court, en partie caché.

La longueur totale est de 290—340 μ, la largeur à l'ouverture de 35—40 μ. Où la collerette commence, l'ouverture est finement dentelée. Le diamètre de la collerette est de 45—56 μ.

Le goulot est très court, de

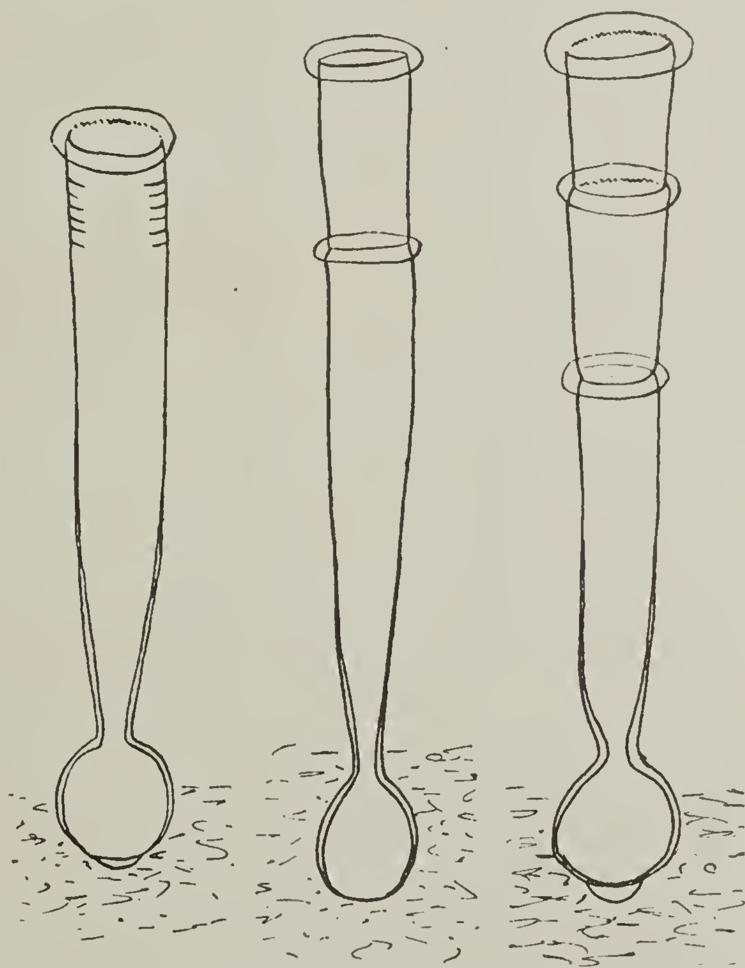


Fig. 24. *Micropoculum maenadium*, Sacol, Mindanao. 200/1.

sorte que les deux espaces ne sont séparées que d'un canal tout-à-fait court et étroit; le goulot a 12—15 μ d'épaisseur et forme un subit rétrécissement de la coque.

Il n'y a pas de formes transitoires entre les deux formes décrites ici qui ont été trouvées attachées au même Bryozoaire. Par conséquent elles doivent être considérées comme des espèces particulières.

A mon avis les deux espèces du genre de *Micropoculum* forment avec leurs coques grandes et élégantes un accroissement assez intéressant du groupe des Cothurnides.

Codonella morchella Cleve.

(Fig. 25).



Fig. 25 *Codonella morchella*, Auckland Isl. $^{700}/_{1}$.

Fig.-8-Isl., Carnley Harbour, Auckland Isl., $^{2}/_{12}$ 1914, basse marée, un individu parmi des algues.

J'ai mentionné cette forme ici quoiqu'elle soit un infusoire libre, un tintinnide.

Le dessin (fig. 25) a été soumis à la détermination du Professeur adjoint E. Jørgensen, Bergen, qui l'a identifié avec la *Codonella morchella*; c'est toutefois un individu au goulot extraordinairement court.

Du Pacifique l'espèce a déjà été signalée.

III.
Suctoria.

Acineta compressa Claparède & Lachmann.

Syn. 1858—59. *Acineta compressa* Clap. & Lachmann.
1860—61. *A. cuculus* Clap. & Lachm.
1888. *A. papillifera* Keppen.
1899—1901. *A. papillifera* + *compressa* + *tuberosa* var. *cucullus* Sand.
1912. *A. papillifera* + *tuberosa* var. *cucullus* Collin.

(Fig. 26).

Departure Bay, $^{10}/_{6}$ 1915, deux individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes“.

Acineta compressa varie beaucoup de forme et de dimension. La *compressa* et la *cucullus* de Claparède & Lachmann sont en réalité deux variations extrêmes de la même espèce; Collin (1912)

a aussi indiqué cette supposition; néanmoins il est d'accord avec Sand en désignant la *cucullus* comme une simple „variété" de l'*A. tuberosa.* A mon avis cela n'est pas juste.

Les dessins de Claparède & Lachmann suffisent pour l'identification. D'ailleurs *A. compressa* est un de nos *Suceurs* les plus communs — c'est à la côte de la Norvège que ces deux auteurs ont fait leurs études, et dans mon matériel du Nord de ce pays j'en ai eu un grand nombre d'individus à comparer.

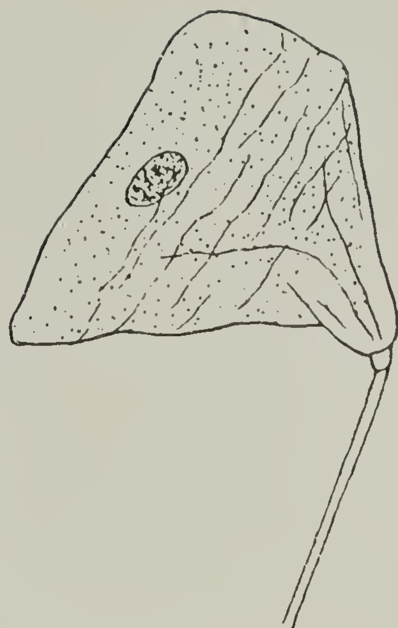


Fig. 26. *Acineta compressa,* Departure Bay. 400/1.

A. compressa se distingue de *A. tuberosa* tant par son cytoplasme n'atteignant pas à la base de la cloche que par le „nœud" formant une sorte d'articulation entre le pédoncule et la cloche et qui ne se trouve que chez *A. compressa.*

L'espèce est sans doute d'une vaste distribution, peut-être cosmopolitaine.

Paracineta limbata (Maupas).

Forma *typica.*

(Fig. 27).

S. E. d'Australie, 37° 05' S., 150° 05' E., 30/9 1914, 30—50 brasses, quelques individus sur un Hydroïde.

Forma *convexa* n. f.

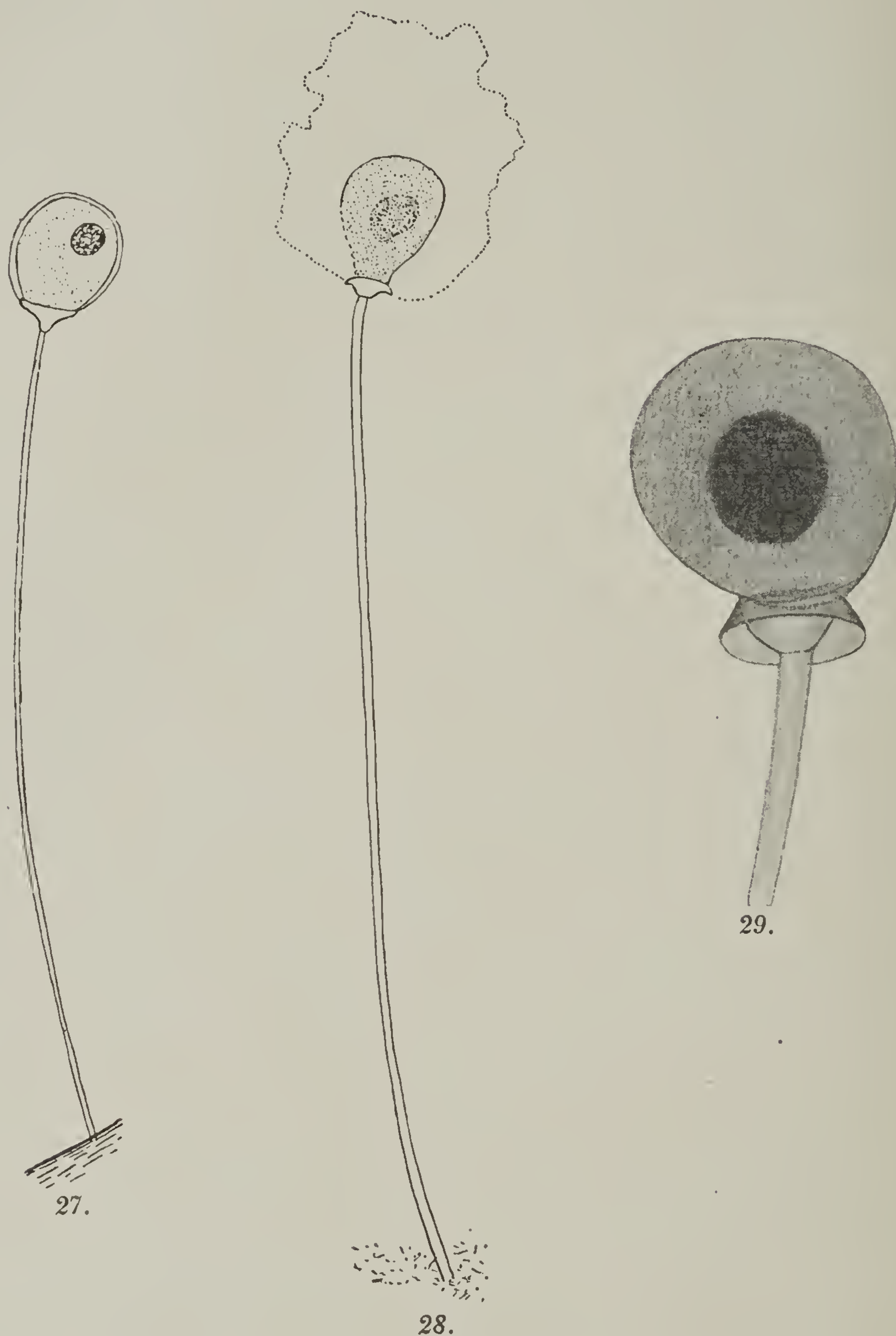
(Figs. 28—30).

Port Ross, Auckland Isl., 25/11 1914, environ 10 brasses, divers individus sur des algues.

On verra probablement que cette espèce aussi est cosmopolitaine. Elle est assez variable et se présente sous deux formes.

C'est qu'il y a d'Auckland Isl. une nouvelle forme très caractéristique, la f. *convexa* qui doit probablement être considérée comme une forme particulière antarctique. Jusqu'ici je nai pas trouvé de forme particulière arctique pareille à celle-là. La nouvelle forme se distingue de la forme principale par la construction de la coque. Tandis que la „coque" de f. *typica* (fig. 27) est en forme de coupe, celle de f. *convexa* (fig. 29) a le bord élargi et recourbé comme une collerette, de sorte que toute l'extrémité supérieure

devient bombée comme un parapluie; le plus grand diamètre de cette collerette varie entre 12 et 19 μ, il est généralement de 16—17 μ.



Figs. 27—29. *Paracineta limbata.* Fig. 27. Forma *typica*, S. E. d'Australie. $^{395}/_{1}$. Figs. 28—29. Forma *convexa*, Port Ross, Auckland Isl. Fig. 28. $^{265}/_{1}$. Fig. 29. $^{1050}/_{1}$.

Figs. 28 & 30 montrent les variations de la forme de la population ci-dessus mentionnée. La longueur du pédoncule est entre 150 et 350 μ sur 2—3 μ d'épaisseur. Le noyau est rond, ovale ou réniforme, et 10—20 μ de diamètre.

Chez quelques individus il ne reste que des fragments défec-

tueux de l'enveloppe gélatineuse généralement entourant le cytoplasme de cette espèce; le cytoplasme propre était si mal fixé que quelquefois il n'était pas même possible de constater le noyau.

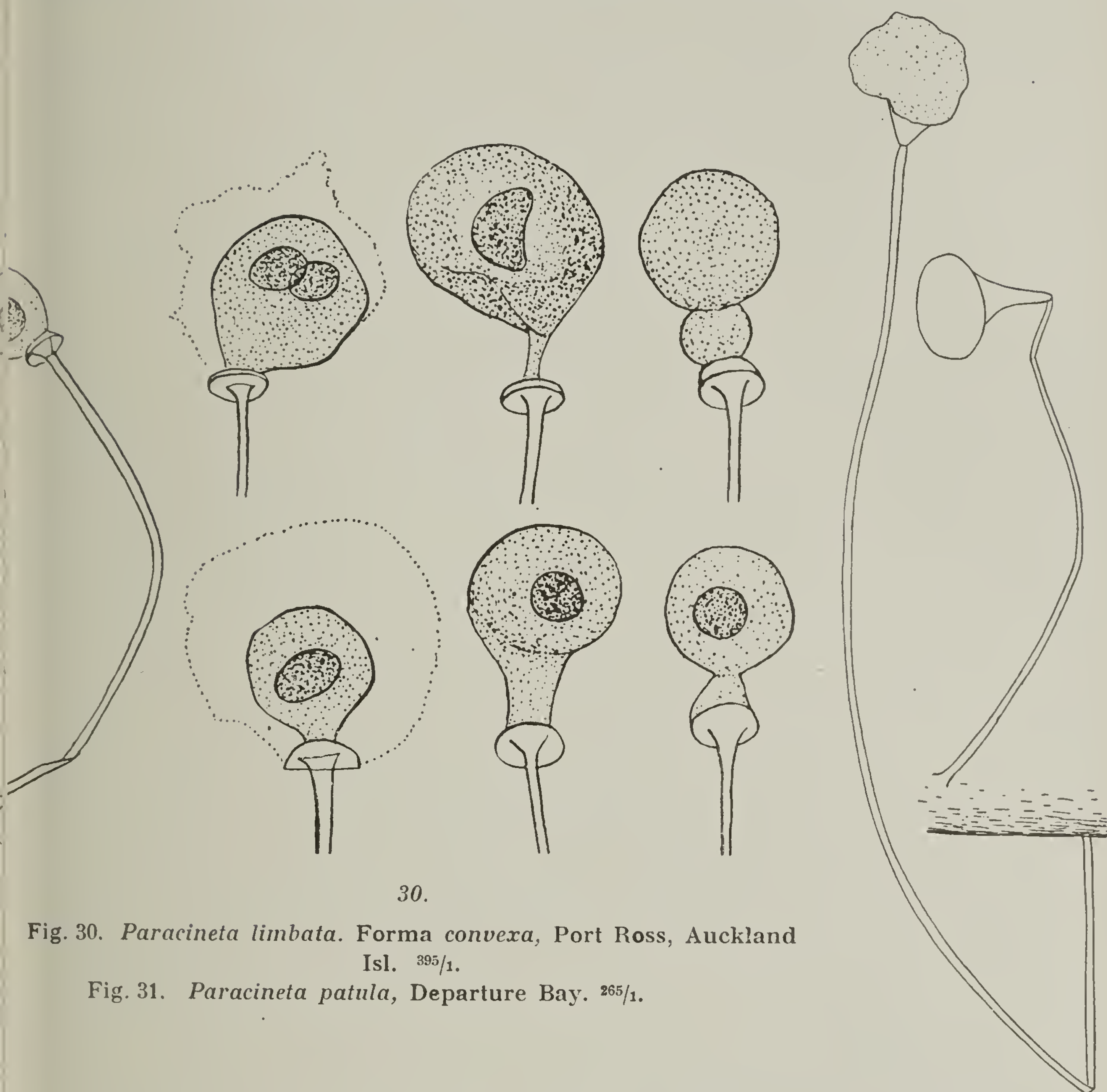


Fig. 30. *Paracineta limbata.* Forma *convexa,* Port Ross, Auckland Isl. $^{395}/_{1}$.
Fig. 31. *Paracineta patula,* Departure Bay. $^{265}/_{1}$.

Fig. 28 représente un individu extrême sur un pédoncule extraordinairement long. La collerette est toutefois petite et peu recourbée, de sorte que la coque de cet individu approche de beaucoup de la forme principale.

Paracineta patula (Claparède & Lachmann).

(Fig. 31).

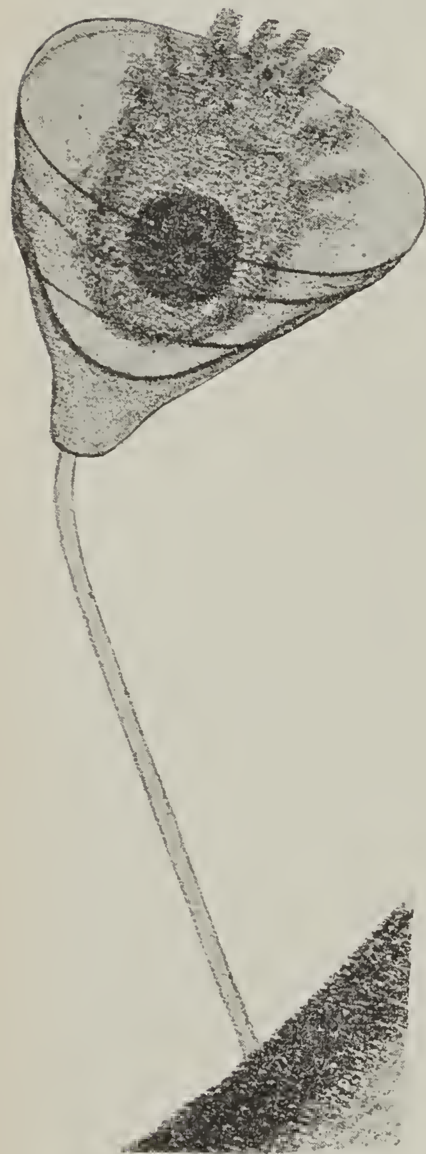
Departure Bay, $^{10}/_{6}$ 1915, quelques individus sur des Bryozoaires dans „la grotte de Brachiopodes".

P. patula est aussi connue de différentes côtes européennes, mais elle paraît moins variable d'apparence que l'espèce précédente. La coque est très délicate et a la forme d'un simple cornet ou d'un cornet de grammophone; elle a environ 50—55 μ de longueur et à l'ouverture 40 μ de diamètre. Au contraire la longueur du pédoncule varie beaucoup — chez les deux individus figurés ici (fig. 31) entre 200 et 500 μ.

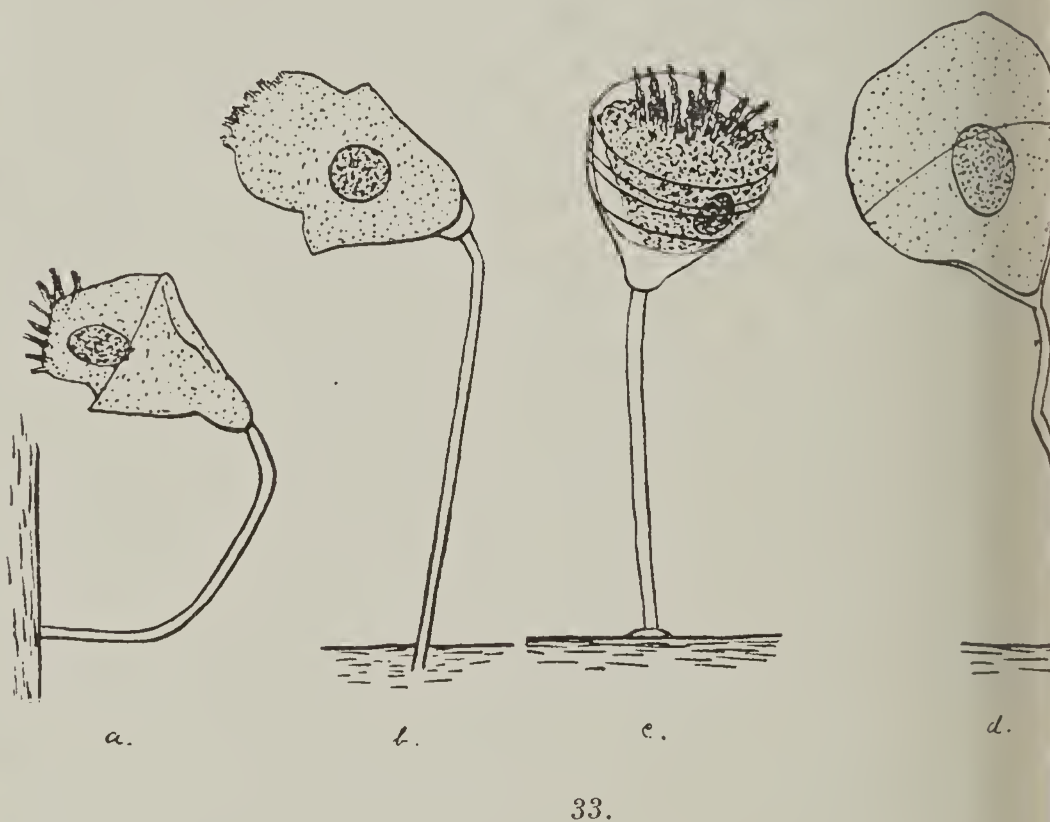
Paracineta crenata (Fraipont).

Forma *pachyteca* Collin.

(Figs. 32 & 33).



32.



33.

Figs. 32—33. *Paracineta crenata*, f. *pachytheca*.
Fig. 32. S. E. d'Australie. 855/1.
Figs. 33. a—c. S. E. d'Australie, d. Campbell Isl 390/1.

S. E. d'Australie 37° 05' S., 150° 05' E., 30/9 1914, 30—50 brasses, plusieurs individus sur le pédoncule d'un Hydroïde.

Perseverance Harbour, Campbell Isl., 10/12 1914, environ 20 brasses, quelques individus sur des Bryozoaires.

Je ne sache pas que cette espèce n'ait pas non plus été signalée ailleurs qu'aux côtes européennes; elle varie beaucoup de

forme et de grandeur. Il est probable que tous les individus figurés ici appartiennent à la f. *pachytheca*, quoique je n'aie pas réussi à constater l'épaisseur des parois de tous les exemplaires. Elle était le plus visible chez l'individu figuré sur la fig. 32, dont la coque est en outre munie de 2 anneaux transverseaux; la coque de cet individu a environ 35 μ de longueur et 38 μ de diamètre à l'ouverture; autrement ce diamètre varie entre 25 et 50 μ (fig. 33 d). Le pèdoncule a 70—110 μ de longueur. Le noyau est ovale ou rond, et a jusqu'à 18 μ de longueur. Le matériel était mal fixé du reste.

Ephelota gemmipara (Hertwig).

Port Ross, Auckland Isl., 25/11 1914; environ 10 brasses, quelques individus sur des algues.

Dans le matériel de cette espèce il n'y a que des exemplaires mal fixés. Mais tandis que le cytoplasme ne fournit que de mauvais soutiens pour la détermination, les pédoncules ont l'apparence ordinairement typique de l'*E. gemmipara*; la longueur du plus long pédoncule était de 750 μ, l'épaisseur de 27 μ en haut et de 8 μ en bas.

Probablement *E. gemmipara* est une espèce cosmopolitaine; elle est sans doute celui des *Suceurs* qui a été observé dans le plus grand nombre de localités et dans beaucoup d'eaux différentes.

Quelques observations sur des associations de Protozoaires.

Quoique ce petit matériel ne fournisse pas de base suffisante pour des conclusions de valeur générale, concernant les associations formées par les Protozoaires attachés, il est pourtant intéressant de noter, comment cette micro-faune a été combinée dans les localités présentant le plus grand nombre d'espèces.

Comme déjà mentionné le matériel est fort sporadique et accidentel, et en vérité il n'y a que 4 localités qui peuvent en revendiquer la richesse — non compris les Folliculinides. Ces 4 localités et leur faunes de Protozoaires sont classées comme suit:

a) S. E. d'Australie 37° 05' S., 150° 05' E. 30/9 1914, 30—50 brasses, sur un Hydroïde:

Zoothamnium arbuscula,
Cothurnia grandis,
C. maritima f. *typica,*
Paracineta limbata f. *typica,*
P. crenata f. *pachyteca,*

en outre 2 espèces de Folliculinides.

b) Port Ross, Auckland Isl., 25/11 1914, environ 10 brasses sur des algues:

Wagnerella borealis,
Vorticella Mortenseni,
Cothurnia maritima f. *nodosa,*
Paracineta limbata f. *convexa,*
Ephelota gemmipara,

en outre 6 espèces de Folliculinides.

c) Figure-8-Island, Carnley Harbour, Auckland Isl. 2/12 1914, basse marée sur des algues:

Cothurnia grandis,
C. compressa f. *ovata,*
C. curvula,
Platycola dilatata,
(*Codonella morchella*),

en outre 2 espèces de Folliculinides.

d) Departure Bay, 10/6 1915, sur des Bryozoaires de „la grotte de Brachiopodes“:

Wagnerella borealis,
Vorticella robusta,
Cothurnia grandis,
C. valvata,
C. socialis,
Acineta compressa,
Paracineta patula,

en outre 2 espèces de Folliculinides.

Littérature.

C. Hamburger & v. Buddenbrock (1911): Nordische Ciliata [Nordisches Plankton, Lief. 15]. Kiel u. Leipzig.

— (1913): Nordische Suctoria [Ibidem, Lief. 16].

O. Bütschli (1889): Protozoa [Bronn's Klassen u. Ord. d. Thier-Reichs, Bd. I, 3: Infusoria]. Leipzig 1887/89.

G. N. Calkins (1902): Marine Protozoa from Woods Hole [Bull. of the United States Fish Commission, Vol. XXI, 1901], Washington 1902.

B. Collin (1912): Étude Monographique sur les Acinétiens II, [Archives de Zoologie expérim., T. 51], Paris.

E. v. Daday (1910): Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Deutsch-Ost-Afrikas [Zoologica H. 59 (Bd. 23)] Stuttgart.

C. Dons (1917): Heliozoen Wagnerella borealis [Tromsø Mus. Årshefter, 38 & 39, 1915/16], Tromsø 1917.

Chr. Ehrenberg (1838): Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig.

G. Entz (1884): Über Infusorien des Golfes von Neapel. [Mitteil. aus d. Zool. Stat. zu Neapel, Bd. 5]. Leipzig.

E. de Fromentel (1876): Études sur les Microzoaires. Paris.

*A. Gruber (1880): Neue Infusorien, [Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 33].

— (1884): Die Protozoen des Hafen von Genua. [Nova Acta d. ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie d. Naturforscher. Bd. 46], Halle.

W. Sav. Kent (1882): A Manuel of the Infusoria, Vol. I-III. London 1880/82.

E. Claparède & K. Lachmann (1859): Études sur les Infusoires et les Rhizopodes, Vol. I [Mémoires de l'Institut Genévois, Tomes V & VI], Genéve 1858/59.

— (1861): Études etc., Vol. II [Ibidem, T. VII]. Paris & Genève 1860/61.

*C. Mereschkowsky (1877): Über die Protozoen d. nördl. Russlands [Arb. d. Petersb. naturf. Ges., Bd. 6].

(1879): Studien über Protozoen des nördl. Russland. [Archiv f. mikroskopische Anatomie. Bd. 16]. Bonn.

C. H. Ostenfeld (1916): De danske Farvandes plankton 1898—1901. II. Protozoer etc. [Kgl. d. Vid. Selsk. Skr., Nat. & Math. Afd. 8. R. II]. Kjøbenhavn.

M. Perty (1852): Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern.

R. Sand (1901): Étude monographique sur le Groupe des Infusoires Tentacultifères. [Annales de la Soc. Belg. de Microscopie. T. 24, 25 & 26]. Bruxelles 1899—1901.

O. Schrøder (1907): Die Infusorien der deutschen Südpolar-Expd. 1901-03.

J. d'Udekem (1864): Description des Infusoires de la Belgique. I. Les Vorticelliens. [Mém. Ac. roy. de Belgique, Bd. 34].

---

*) Je n'ai pas eu d'accès à ce traité.

T. Str. Wright (1858): Description of new Protozoa. [Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. Vol. VII].

M. Zülzer (1909): Bau und Entwicklung von Wagnerella borealis Mereschk. [Arch. f. Protistenk. Vol. 17].

6—7—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

VI.

Bryozoen von den Auckland- und Campbell-Inseln.

Von
Ernst Marcus, Berlin.

(Mit Pl. V).

Das im Folgenden behandelte Material, zu dessen interessanter Bearbeitung die freundliche Aufforderung von Herrn Dr. Th. Mortensen den dankenswerten Anlass gab, entstammt einer auf der Pacific Expedition 1914—16 gesammelten Bryozoenausbeute. Die aus 21 Arten bestehende Collection erhält besonderen Wert dadurch, dass ausser Filhol's 15 Arten umfassender, der Beschreibungen und Abbildungen entbehrender Liste von Campbell-Bryozoen nichts anderes bekannt ist. Diese Liste enthält übrigens meist in den südaustralischen Meeren sehr gemeine Formen, deren richtige Bestimmung bei dem engen Anschluss an Hutton nicht einmal gewährleistet erscheint (Jelly, Syn. Cat. p. IX). Die auf der „Hinemoa"-Expedition zusammengebrachten Sammlungen enthalten keine Bryozoen, weshalb Mortensen's Ausbeute eine Lücke in Chilton's „The Subantarctic Islands of New-Zealand" ausfüllt. In der dortigen Zusammenfassung der Resultate (v. 2, Art. 33, p. 793—807) werden die sehr nahen Beziehungen zwischen der Fauna der Inseln und der neuseeländischen betont; das bestätigen die Bryozoen durchaus. Es liegen ja auch die Auckland-Inseln innerhalb der 500 Faden-, Campbell innerhalb der 1000 Fd.-Linie von Neu Seeland, es fehlt also das für Litoraltiere als Verbreitungsbarriere wirksame Hochseeabyssal. Ausserdem lassen die von Chilton dargestellten entomologischen Resultate keinen Zweifel an einer ehemals zwischen Neu Seeland und den Inseln vorhanden gewesenen

kontinentalen Verbindung, deren Küste den Bryozoen einen direkten Verbreitungsweg geboten haben mag. Als weiteres Ergebnis der Mortensen'schen Ausbeute stellt sich die Bestätigung circumnotialer Verbreitung vieler subantarktischer Bryozoenarten dar, insofern das magelhaensische Gebiet, Süd Georgien, das Cap, die Inseln des südlichen Indic, Süd Australien, Neu Seeland und seine subantarctischen Inseln zum Teil weitgehende Übereinstimmung der Bryozoenfauna zeigen. Hartmeyer (Verh. dtsch. zool. Ges. 1911, p. 103) hatte in der Substrate mit darauf sitzenden Kolonieen transportierenden Westwindtrift die Erklärung für diese von ihm bei den Ascidien festgestellte Verbreitungstatsache gesehen; ähnliche Lebensbedingungen erlauben, die gleiche Erklärung bei Bryozoen anzunehmen. Vielleicht führen ausserdem die besonders engen Beziehungen zwischen Neu Seeland samt seinen Südinseln und dem magelhaensischen Gebiet bei später vermehrtem Material zu einer Wiederaufnahme der Diskussion über die von Ihering und Hutton angenommene pacifische Landbrücke.

In der vorliegenden Collection sind 3 Arten der *Ctenostomata* vorhanden, von denen Calvet (1909) gemeint hatte, dass sie auf der Südhemisphäre wenig vorkämen. Bevor ich mit einem so abschliessenden und wohl noch nicht genügend durch Material moderner Ausbeuten gestützten Urteil über die Verbreitung einer ganzen Ordnung anschliesse, glaube ich mit Harmer (1915, p. 2) annehmen zu dürfen, dass diese oft so zarten und unscheinbaren Formen beim Sammeln und Sortieren gelegentlich übersehen werden könnten und deshalb in mancher Bearbeitung südlicher Bryozoen fehlen. Das Zurücktreten der Arten aus den alten Tribus der *Cellularina* und *Flustrina* in Mortensen's Sammlung kann im Hinblick auf Filhol's Liste, die zur Unterscheidung dieser Gruppen von den *Escharina* sicher ausreicht, nur als zufälliges Sammelergebnis gewertet werden. Der Eindruck kräftiger Entwicklung der gesammelten Kolonieen wird unterstützt durch den vorzüglichen Erhaltungszustand des Materials, dessen Substrate, wie Muscheln, Chitoniden, breite Tangstreifen etc. Beispiele reicher Biöcönosen bieten.

Für das System der *Cheilostomata* war mir Levinsen (1909) massgebend, für die übrigen Ordnungen und die *Endoprocta,* hinsichtlich deren Vereinigung in einer faunistischen Arbeit mit den

Ectoprocta ich mich auf den in modernen Arbeiten von Waters, Harmer und Nordgaard befolgten Brauch berufen kann, Harmer (1915). Nomenklatorische Änderungen, auch wo sie durch die Synonymieangaben erforderlich werden, bleiben grösseren Arbeiten vorbehalten, ein Verzeichnis der subantarktischen Bryozoenliteratur erschien bei meiner Bearbeitung der Bryozoen der Schwed. Juan Fernandez-Expedition 1916—17.

Herrn Prof. Hartmeyer bin ich für vielfach gewährte Unterstützung und Förderung zu grossem Dank verpflichtet, ebenso Herrn Dr. Mortensen für das interessante Material, wie auch für seine grosse Freundlichkeit, die es gestattete, dass mit Rücksicht auf den in der neuseeländischen Bryozoenliteratur fühlbaren Mangel an Abbildungen hier alle notwendigen gegeben werden konnten.

Liste der Arten.

Chaperia acanthina (Q. G.).
Cabereá darwinii Busk
Menipea aculeata (d'Orb.).
Foraminella lepida (Hincks).
Hippothoa hyalina (L.).
Escharoides praestans (Hincks).
Exochella zelanica Levinsen
Schizoporella vitrea (McG.).
Schizoporella microrhyncha spec. nov.
Microporella ciliata (Pall.) f. *personata* (Busk).
Microporella malusii (Aud.).
Porella margaritifera (Q. G.).
Smittina cinctipora (Hincks).
Lagenipora costazii (Aud.) var. *spatula* (McG.).
Lagenipora costata (McG.).
Berenicea sarniensis (Norman).
Alcyonidium polyoum (Hassall).
Triticella periphanta spec. nov.
Valkeria uva L. var. *tuberosa* (Heller).
Pedicellina cernua (Pall.).
Barentsia discreta (Busk).

Ectoprocta.

Cheilostomata.

1. *Chaperia acanthina* (Qu. G.).

1824. *Flustra acanthina* (Quoy und Gaimard in: Voy. „Uranie" et „Physicienne", p. 605 t. 89 f. 1—2.

1879. *Membranipora spinosa* (Quoy Gaim.) (Busk in: Kerg. Polyz., p. 195 t. 10 f. 3).

1879. *Membranipora ciliata* (P. MacGil.), (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 3, p. 30 t. 25 f. 3—3 a).

1881. *Chaperia australis* (Jullien in: Bull. Soc. zool. France v. 6, p. 163—165).

non 1884. *Membranipora spinosa* d'Orbigny (Busk in: Chall. Rep., p. 64).

1886. *Membranipora ciliata* (McG.) (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 13, p. 106 t. 127 f. 6).

non 1886. *Membranipora spinosa* (Quoy & Gaimard) P. H. MacGillivray, ibid. p. 107 t. 127 f. 8).

1888. *Chaperia spinosa* (Jullien in: Cap Horn Bryoz., p. 62 t. 5 f. 3—5 t. 15 f. 4—5).

1888. *Lepralia judex* (Kirkpatrick in: Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 1, p. 78 t. 8 f. 4).

1898. *Chaperia acanthina* Qu. & G. (Waters in: I. Linn. Soc. London v. 26, p. 656 u. 664).

? 1904. *Membranipora spinosa* Quoy and Gaimard (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zealand., p. 295).

1904. *Chaperia acanthina* Qu. & Gaim. (Calvet in: Hambg. Magalh. Sammelr., p. 11—12) [dort weitere Synonymieangaben !].

? 1905. *Amphiblestrum spinosum* Quoy and Gaimard (Maplestone in: P. R. Soc. Victoria v. 17 II, p. 386).

1914. *Chaperia acanthina* Quoy & Gaimard (Kluge in: Bryoz. Dtsch. Südp. Exp., p. 675 f. 46 a—c).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, 10 Fd., 25/11 1914. 1 Seemeile östl. der Auckland Isl. auf flottierender *Lessonia*, 28/11 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour 8/12 u. 9/12 1914.

Die Synonymie dieser Art ist hauptsächlich durch die von Busk bei Einführung des Namens *spinosa* falsch und völlig unerklärlicher Weise beigefügte Autorenbezeichnung Quoy & Gaimard, Voyage de l'Astrolabe verwirrt worden. In der „Voyage de l'Astrolabe" habe ich überhaupt keine Bryozoen finden können, und *M. spinosa* von den Kerguelen muss den von Studer (1889, p. 157) mit Recht verwendeten Autornamen Busk tragen. Die noch bei Calvet sich findende, irrige Deutung der „Challenger" Form ist durch die eine unrichtige Synonymieangabe: *M. ciliata* McG., nicht durch

Busk's Diagnose verschuldet worden. Diese selbst und der Hinweis auf d'Orbigny, Voy. Amér. Mér., p. 16—17, t. 8. f. 1, zeigen deutlich, dass Busk eine echte *Membranipora* und zwar eine zu der bei d'Orbigny kurz vorher beschriebenen *echinata* synonyme Form gemeint hat. Die Verbindung des Artnamens *spinosa* oder *spinosum* mit Q. & G. zieht als weiteren Irrtum die Mac Gillivray'sche Art in den Synonymiebereich der vorliegenden; sie wird zwar auf Busk's Kerguelen-Species bezogen, ist aber, wie die Abbildung sofort zeigt, wohl eine *Chaperia,* aber nicht *acanthina.* Das hatte bereits Jelly trotz ihrer falschen Schreib- und Auffassungsweise (cf. Syn. Cat., p. 132 u. p. 167) der Quoy und Gaimard'schen Art richtig erkannt, und Waters behandelt diese *Chaperia spinosa* McG., die einzige „*Membranipora*" im alten Sinne, die überhaupt den Artnamen *spinosa* zu führen hat, ausführlicher in einer grundlegenden Membraniporiden-Arbeit (Journ. Linn. Soc. London v. 26, p. 673). Dass Waters an dieser Stelle „nec Busk, nec Jullien" schreibt, darf nicht etwa in der Richtung gedeutet werden, dass Jullien's Form noch wieder eine von Busk's abweichende Species sei, während sie doch tatsächlich mit Busk's Kerguelen-Art und damit mit *acanthina* Q. G. völlig übereinstimmt. Bei Maplestone's und Hutton's Listennamen, ohne Literaturangaben oder Abbildungen kann die Zugehörigkeit zu *Ch. acanthina* (Q. G.) lediglich aus der Schreibweise und dem Vorkommen vermutet werden.

Das vorliegende, äusserst reiche Material lässt zwei habituell erheblich von einander abweichende Typen erkennen, wie sie etwa durch Busk's und Kluge's Abbildungen repräsentiert werden. Alte Kolonieen mit weit vorgeschrittener Verkalkung entsprechen den Busk'schen und Jullien'schen Figuren: es ist dann die distale, das Orificium umgebende Partie verbreitert und massiver geworden, gegenüber dem von Kluge gezeichneten Jugendstadium, wo die hyaline, den Polypid auch von der Frontalseite her durchschimmern lassende Cryptocyste den schmalen Randpartien gegenüber in den Vordergrund tritt. Die Hauptmenge der vorliegenden Zoarien entspricht dem bei Kluge dargestellten Typus und inkrustiert in ausgedehnten, bräunlichgelben Flächen nur lose das betreffende Substrat. MacGillivray's erste Diagnose (1868, Tr. P. R. Soc. Vict. v. 9, p. 131—132) gibt 4—7 Dornen an, das vor-

liegende Material weist meist 6—7 auf, ebensoviel wie Jullien und Calvet erwähnten. Wo die Stacheln fehlen, ist eine gewisse Ähnlichkeit zu *Macropora disjuncta* (Manzoni) (Waters in: Qu. J. Geol. Soc. London v. 43, p. 50 t. 6 f. 8) auffallend, doch möchte ich auf diese, bezüglich ihres recenten Vorkommens noch unsichere Species über diese hinweisende Notiz hinaus nicht eingehen, zumal ich sie nur aus der Literatur kenne und vielleicht nicht einmal in generischer Hinsicht richtig auffasse. Für die vorliegende Art sind ausser den Dornen und der wohlentwickelten Cryptocyste noch charakteristisch: die distal konvergierende Chitinleisten auf dem zusammengesetzten Operculum, sowie das Fehlen der Avicularien und der sonst bei *Chaperia* freien, hyperstomialen und im Ekto-Ooecium verkalkten Ovicellen.

Als sichere Fundorte können angegeben werden: Arabisches Meer, zwischen Aden und Bombay, Lat. 15° N. Long. 65° O. (Hincks). Mit Rücksicht auf den Autor glaube ich diesen etwas isoliert liegenden Fundort nicht anzweifeln zu dürfen; diese Mitteilung und sonstige Angaben über *Ch. tropica* Waters, *Ch. multifida* (Busk) u. a. sind geeignet Waters' Meinung, das Gen. *Chaperia* sei auf die Südhemisphäre beschränkt, zu berichtigen. Mauritius (Kirkpatrick); Cap d. guten Hoffng. (Jullien); Kerguelen, Swain's Bai (Busk); ibid. Observatory Bai (Kluge, Berl. Mus. Kat. Nr. 1301); Torres Str., Murray I., 15—20 Fd. (Kirkpatrick); Süd Australien: Queenscliff, Portland, Williamstown (P. H. MacGillivray); Neuseeland (Hutton, Hamilton); Lord Howe-Ins., Lat. 31° 30' S. Long. 159° 10' O. (Maplestone); Magalhaens Str., Sant Jago Bai, nahe d. Triton Bank, 8 Fd.; Smith Channel, Puerto Bueno, 8 Fd.; ibid., Long Island, 8 Fd. (Calvet); Kap Horn (Jullien); Falkland Inseln (Quoy & Gaimard).

2. *Caberea darwinii* Busk

(Pl. V, Fig. 1, 1a).

?1839;46. *Canda patagonica* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 9; t. 2 f. 5—9).
1852. *Caberea zelanica* (Busk in: Voy. Rattlesn., p. 378) [fide Busk].
non 1852. *Caberea zelanica* (Busk in: Br. Mus. Cat., t. 16 f. 4, 5).
1852. *Caberea boryi* Aud. part. (Busk in: Br. Mus. Cat, p. 38—39).
1852. *Caberea patagonica* (Busk in: Br. Mus. Cat., t. 38 f. 1—4).
1879. *Caberea boryi* (Busk in: Kerg. Pol., p. 194).

1884 *Caberea Darwinii* (Busk in: Chall. Rep., p. 29 t. 32 f. 6a—6f).
1884. *Caberea minima* (Busk in: Chall. Rep., p 30 t. 32, f. 5a—5d.
1887. *Caberea darwinii* (Busk) (P. H. MacGillivray in: Prod. Faun. Vict. dec. 14, p. 141—42 t. 137 f. 1—1d, 5.)
1888. *Crisia boryi* Aud. et Sav. (Jullien in: Miss. Cap Horn, p. 75).
1889. *Caberea boryi* Busk (Studer in Gazelle Ber., p. 269).
1890. *Caberea minima* Bsk. (Ortmann in: Jap. Bryoz., p. 23 t. 1 f. 9a, b.)
1897. *Caberea Darwinii*, Busk (Waters in: Rapallo Bryoz., p. 10 t. 1 f. 13, 21—25).
1904. *Caberea Boryi* (Aud.) (Calvet in Hambg. Sammelr., p. 7).
1905. *Caberea boryi*, Aud. (Waters in: Br. Cap Horn, p. 282).
1914. *Caberea darwinii* Busk (Kluge in: Dtsch. Südp.-Exp, p. 618-19).
1918. *Caberea darwinii* Busk (Yanagi u. Okada in: Ann. Zool. Jap. v. 9 IV, p. 417).

Fundnotiz: Auckland Isl., Carnley Harbour, ca. 45 Fd., 6/12 1914.

Zu obiger Synonymieliste ist zu bemerken, dass man vielleicht später zwei Subspecies innerhalb der Südhemisphäre zu unterscheiden haben wird, dauernde Geltung aber muss die Trennung aller von den Kerguelen, Australien, Südamerika etc. erwähnten Stücke von *C. boryi* (Aud.) beanspruchen. Die *C. darwinii* am besten charakterisierende Diagnose gibt P. H. MacGillivray; dieser entspricht ausser dem vorliegenden Material eine Menge von Kolonieen der Hamburg. S. W. Austr. Exp. 1905, ein trockenes Zoarium von Port Jackson [Berl. Mus. Kat. Nr. 962] und „Gazelle"-Material [Kat. Nr. 271, 278]. Die Erörterung der *C. glabra* Mac G. (ibid.), deren glatte Aperturlamelle mit nicht gezähntem Rand mir bei jüngeren Stücken von *C. darwinii* auch aufzutreten scheint, stelle ich vorläufig noch zurück. *C. patagonica* und *minima* repräsentieren den gewöhnlichen Habitus der Art, die im Alter die Neigung hat, stärker zu verkalken. Solche Zoarien, deren undurchsichtige, massive und sehr oft dicht mit Algen bewachsene Zweige dann nur noch entweder entkalkt oder geglüht untersucht werden können, besitzen nicht mehr die im Chall. Rep. abgebildeten, lang und schlank aussehenden Zooecien, sondern die stärkere Kalkeinlagerung in und zwischen ihre Wandungen lässt die Zellen breiter und massiger erscheinen (Pl. V, f. 1a). Auf solche Stücke muss sich Kluge's Bemerkung beziehen, die Zooecien der Art seien verhältnismässig kurz, sein antarktisches Material [Berl. Mus. Kat. Nr.

1235, 1236] dagegen stimmt völlig mit dem vorliegenden überein, das der Abbildung des Chall. Rep. entspricht. Für diesen zweiten Typus sind charakteristisch: lange Zooecien, proximal spitz zulaufende Apertur, die eine kalkige mehr oder weniger deutlich granulierte Kalklamelle zum grössten Teil erfüllt, ein breites Fornix-Blatt und gefiederte Vibracularborsten. Diese sind, auch hinsichtlich ihrer Fiederung, im Prodrom. Faun. Vict. zu stark gezeichnet, die in der Nähe der Dornen des Fornixansatzes gelegenen Median-avicularien dagegen zutreffend abgebildet. Die Randung der Ekto-Ooecien kommt jüngeren Stücken nicht zu, ihre median gerichtete Lage lässt sie mehr oder weniger asymmetrisch erscheinen (Pl. V f. 1). Hincks (Br. Mar. Pol., p. 61 ff.) hat einzelne Unterschiede zwischen europäischen und australischen „*C. boryi*"-Stücken auseinandergesetzt. Diese Darstellung, die Busk's und besonders P. H. MacGillivray's scheinen mir durch Waters (1897) nicht überholt worden zu sein, vielmehr erlaubt seine dort etwas skizzenhaft gezeichnete Abbildung von Chall. Material (Nachtigall-Ins.), trotz der fehlenden Avicularien-Charaktere, auf Grund der grossen Vibracularkammern und der breiten, anscheinend sogar fein granulierten Aperturlamelle in diesem Stück *C. darwinii* zu erkennen. Die von Waters früher (Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 20, p. 95—96) von Südaustralien und Neuseeland angeführten „*C. boryi*"-Stücke entbehren der Abbildung und Beschreibung, diese Exemplare bleiben zweifelhaft. Jullien gibt an, dass er hinsichtlich der Zugehörigkeit seines Materials zu *C. darwinii* nichts habe entscheiden können; die Abbildung der Vibracularmuskulatur ist nicht ausschlaggebend, nach dem Fundort aber ist sicher anzunehmen, dass sowohl er, als auch Calvet, der keine morphologischen Angaben macht, *C. darwinii* vor sich hatte.

Mit Busk halte ich *C. boryi* (Aud.) für eine Form des Mittelmeers und der ausserpolaren Gebiete des Atlantic, mein Belegstück dieser Art ist von Kluge bestimmt [Helgoland, Kat. Nr. 208]; *C. ellisii* Flem. ist circumarktisch und circumboreal (Nordgaard 1918, p. 37); *C. darwinii* ist aus der Antarktis, Subantarktis und aus den Tropen bekannt. „Gazelle"-Material (nördl. Neuseeland, Nähe d. Kermadec Ins.) gehört dieser Art zu; Ortmann's Fundort Sagamibai wird von Yanagi und Okada bestätigt; Stücke aus dem westl. Indic etc. (*C. boryi*, Thornely 1912, p. 140—41)

bedürfen noch der Nachuntersuchung; das von Busk gleichfalls der *C. boryi* zugerechnete Brit. Mus.-Material aus der Algoa Bai bleibt ebenso zweifelhaft. Obwohl Water's Nachuntersuchung (Ann. Nat. Hist. ser. 7 v. 15, p. 6) und der Fundort Rio Negro Mündg. den d'Orbigny'schen Namen prior erscheinen lassen, dürfte die heutige Bryozoensystematik diesen keine klare Vorstellung vermittelnden Namen fallen, und Busk folgend, den so oft gebrauchten Namen *darwinii* unter die nomina conservanda aufnehmen lassen.

3. *Menipea aculeata* (d'Orb.).

1839; 46. *Bicellaria aculeata* (D'Orbigny in: Voy. Amér. Mér. p. 8—9; t. 2 f. 1—4 [dort *Tricellaria ac.*]).

1884. *Menipea aculeata*, d'Orb. (Busk in: Chall. Rep. p. 20 t. 4 f. 2. 2a).

1904. *Menipea aculeata* Busk (Calvet in Bryoz. Magalh. Sammelr., p. 6—7).

1914. *Scrupocellaria bifurcata* (Kluge in: Bryoz. Dtsch. Südp. Exp., p. 614—615 f. 3a—c).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour 9/12 1914.

In die Synonymie wurde *Menipea fuegensis* Busk (Br. Mus. Cat, p. 21 t. 19 f. 1—3) nicht mit aufgenommen, wenngleich von Kirchenpauer so determiniertes „Gazelle“-Material (Studer 1889, p. 156 u. 288, Berl. Mus. Kat. Nr. 268 u. 282) von den Kerguelen und von Patagonien für die specifische Vereinigung mit der Art des „Challenger“ und „Gauss“ spricht, und ich kaum daran zweifle, dass weiteres Material die Zusammengehörigkeit restlos erkennen lassen wird. Dies gilt jedoch nicht für die meiner Ansicht nach zu Unrecht als *fuegensis* Busk bezeichnete Art Jullien's (Bryoz. Cap. Horn, p. 70), bei der die frontalen Avicularien und die langen Dornen fehlen, und die ganze Anordnung der Zooecien den nur bei Ovicellen-tragende *fuegensis* Busk-Zweigen vorkommenden Typus aufweist. Für sicher zusammengehörig möchte ich dagegen die d'Orbigny'sche und die Busk'sche Species halten, wie das z. Zt. Busk selbst getan hat. Das Fehlen des hyalinen Fornix, der kleinen Frontal- und der grösseren Lateralavicularien lässt nicht eine besondere Art in der d'Orbigny's Abbildungen zu Grunde liegenden Form vermuten, sondern nur annehmen, dass der Autor trockenes Material ohne Lateralavicularien, die ja häufig fehlen, vor sich gehabt hat, und Fornix und Frontalavicularien in diesem

Zustand mit Hilfe der damaligen Optik nicht erkannt werden konnten. Im Habitus mit den schlanken Zooecien, den langen Dornen und Haftwurzeln passen seine Figuren sehr gut zur vorliegenden Art, weshalb die hier vorgenommene, zu einer von Calvet abweichenden Schreibweise führende Vereinigung berechtigt erscheint; die Nachuntersuchung des d'Orbigny'schen Materials ist resultatlos geblieben (cf. Waters 1905, p. 3). Der von Kluge neu gewählte Name wird damit hinfällig, nicht aber seine treffende Diagnose, auf die an Stelle einer Wiederholung der Beschreibung hier verwiesen sei. Die Lateralavicularien fehlen in Busk's Abbildung, ohne dass dadurch etwa ein Artunterschied zwischen dieser Art und *fuegensis* begründet würde, wie das hier untersuchte Material bewies, in welchem zwar unter jeder Area das frontale Avicularium, aber bei weitem nicht an jeden Zooecium ein laterales Avicularium entwickelt ist. Bald tritt dies, wie bei Waters' *fuegensis*-Material (Bryoz. Belgica, p. 24), an dem unteren Zooecium eines Zwischenknotenstückes, bald in mehreren, auf einander folgenden Internodien überhaupt nicht, bald auch wieder regelmässig an jedem Zooecium auf. Wenn auch die drei langen Stacheln bei den hier untersuchten Stücken überwiegen, so fehlt es doch auch nicht an Zooecien mit vier Stacheln, und in beiden Fällen ist ausser diesen, nach aussen weisenden, geschwungenen Stacheln je ein frontal gerichteter Dorn oberhalb des Fornix-Ansatzes und dieser Stelle gegenüber auf dem Aussenrande der Apertur ausgebildet. Die Gestalt des Fornix hauptsächlich war es, die mich, trotz aller dieser zur Vereinigung mit *fuegensis* Busk drängenden Charaktere, und trotzdem Waters mit vollem Recht auf die Variabilität auch dieses Merkmals bei *Menipea ternata* (Ell. Sol.) hingewiesen hat, veranlasste, an der bis in die modernste Literatur hinein (Waters Bryoz. Zanzibar, p. 474 Anm.) aufrecht erhaltenen Unterscheidung von *fuegensis* und *aculeata* festzuhalten. Es zeigten nämlich die hier untersuchten Zooecien niemals das nadelförmige, gekrümmte Scutum der Abbildung des „Catalogue", sondern stets den zwei- oder dreigabeligen, oft an eine Elchschaufel erinnernden Fornix. Ausserdem bin ich auch darüber im Zweifel, ob bei *M. fuegensis* Busk, so, wie bei der vorliegenden Species, die sekundäre Cryptocyste als schmaler Innenrand die Apertur umsäumt. Es wurde unter diesen Gesichtspunkten und auf die Gefahr hin, dem Fornix-Unterschied zu

grosse Bedeutung beigemessen zu haben, solange vermehrtes Material nicht die Variabilität auch dieses Charakters sicher erweist, von einer Einbeziehung der *fuegensis* in die Synonymie der *aculeata* abgesehen und in diesem Sinne die Fundortliste zusammengestellt:

Kerguelen (Kluge) [Berl. Mus. Kat. Nr. 1229]; Chall. Stat. 303: Lat. 45° 41' S. Long. 78° 9' W. [chilen. Küste], 1325 Fd.; Stat. 314: Lat. 51° 35' S. Long. 65° 39' W. [zwischen Patagonien u. d. Falkland Ins.], 70 Fd.; Stat. 315: Lat. 51° 40' S. Long. 75° 50' W. [östl. Falkland Ins.], 5—12 Fd. (Busk); Falkland Inseln (d'Orbigny); Süd Feuerland, Uschuaia; Süd-Atl. Ocean, vor Kap Blanco, Ost-Patagonien, 80 Fd. (Calvet).

4. *Foraminella lepida* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 2—2b; Textfigur 1, a—b).

1881. *Haploporella* [p. 136: *Monoporella*] *lepida* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 8, p. 11 t. 2 fig. 2).

1887. *Micropora lepida* Hincks (Waters in: Qu. Journ. Geol. Soc. v. 43, p. 51).

1891. *Monoporella lepida* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 8, p. 474—476).

1904. *Micropora lepida*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zeal., p. 296).

1905. *Monoporella lepida*, Hincks (Thornely in: Pearl Oyster Fish. IV, p. 113).

1907. *Monoporella lepida*, Hincks (Thornely in: Rec. Ind. Mus. v. 1, p. 188)

1909. *Foraminella lepida* (Hincks) (Levinsen in: Morph. Syst. Stud., p. 165 t. 8 f. 5a).

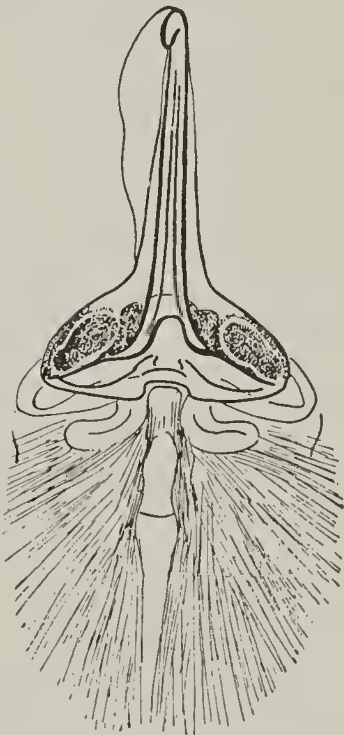
Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. $^{25}/_{11}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. $^{9}/_{12}$, ca. 20 Fd. $^{10}/_{12}$ 1914.

Ein äusserst reiches Material dieser schönen Art gestattet, in einigen Punkten die bisherigen Diagnosen zu ergänzen: Die Zoarien bestehen teils aus auffallend regelmässigen, länglich sechseckigen, teils aus in continuierlichen Reihen angeordneten rechteckigen Zooecien. Distal- und Proximalwand sind jeweils die kürzesten, umgeben wird jede Zelle von einem quergerillten Rand, der auch in der orificialen Partie sich markiert, und als verdickte „Unterlippe“ sich über die fein gerunzelte Cryptocyste des Front-

walles erhebt. Die Zahl der Opesiulae scheint über fünf auch bei den gestrecktesten Zooecien nicht hinauszugehen, ihre Grösse und ihr Abstand von einander variiert, nur das erste Paar hat durchgängig die normale Grösse. Das Operculum (Textfig 1 a) ist eine zarte Hautklappe, die im Weichkörperpräparat nur durch eine schwache, halbkreisförmige Chitinverdickung der distalen Partie und die an den distalen, von der kurzen rechten und linken und der langen, gebogenen, oberen Seite gebildeten Ecken ansetzende, geringfügige Muskulatur zu erkennen ist; die Gestalt des Operculums entspricht der des Orificiums, und da die Breite die Ausdehnung in der Medianlinie übertrifft, entsteht der Umriss einer flachen, halben Ellipse. Das Aussehen der hyalinen Rückseite (Pl. V, fig. 2 b) ist durch die hier deutlich zur Anschauung kommenden Porenkammern charakterisiert: distal und proximal sind sie an jedem Zooecium in doppelter Zahl entwickelt und stellen sich, genau aneinanderliegend, an den kurzen Seiten der Zellen als grosse Rechtecke dar, während die lateralen Porenkammern in grösserer Anzahl als geschwungene Languetten die langen Seiten umsäumen. Die Skulptur der Endo-Ooecien entspricht der Granulierung der frontalen Cryptocyste (Pl. V, fig. 2 a), über ihnen sind, als braungelblicher Hautsaum deutlich abgesetzt, die membranösen Ekto-Ooecien zu erkennen (Pl. V, fig. 2). Levinsen bildet kein Avicularium ab, gibt richtig den Schleier-artigen, „onychocelloiden" Saum fast an der ganzen Länge der im distalen Viertel gekrümmten, spitzigen Mandibel an, irrt aber, wenn er das Avicularium mit den Worten „without a cross-bar" charakterisiert. In Wahrheit ist ein Querbalken in durchaus regelmässiger Ausbildung vorhanden (Textfig. 1 b), er fehlt allerdings auch in der zu Hincks' Originaldiagnose gehörigen Abbildung, der ein Zoarium zu Grunde lag, bei dem die ganze proximale Partie des Aviculariums ausgebrochen oder vielleicht auch durch starkes Ausglühen



a.



b.

Fig. 1. *Foraminella lepida* (Hcks.). *a.* Operculum. *b.* Avicularmandibel. 135/1.

erstört war. Die bisher festgestellte Verbreitung der Art wird urch folgende Fundorte charakterisiert:

Golf v. Manaar, nördl. v. Cheval Paar, 7—10 Fd. (Thornely); ,at. 6^0 1' N. Long. 81^0 16' O. [S. O. Küste v. Ceylon], 34 'd. (Thornely); Bassstrasse, Curtis I. (Hincks); Neu Seeland Waters); ibid., Napier, Wanganui (Hamilton, Tr. P. N. Zeal. nst. v. 30 (1898), p. 195); Three Kings Inseln Lat. 34^0 $9{,}_9$' S. ,ong. 172^0 $35{,}_8$' O., $164{,}_7$ m. Exp. „Gazelle" [Berl. Mus. Kat. Nr. 2110].

5. *Hippothoa hyalina* (L.).

(Pl. V, Fig. 3).

(Für Synonymie siehe Waters in: J. Linn. Soc. London v. 34, p. 20).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd., $^{25}/_{11}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, ohne Tiefenangabe und 10 –20 Fd., $^{9}/_{12}$ 1914.

Die eizelnen Formae dieser Art bedürfen keiner gesonderten Benennung, wie aus Alice Robertson's Darstellung (1909, p. 278) hervorgeht. Nachdem sie für die von Levinsen (1909, p. 278) wieder als eigene Art aufgefasste *H. cornuta* (Busk) und die *. discreta* nachgewiesen hat, dass beide in einander übergehende Merkmale besitzen, sind Jullien's Bedenken gegen die weite Auffassung der Art hinfällig geworden (1888, p. 29 ff.): „il n'est pas ationel d'admettre qu'une forme est la variété d'une autre forme, i elles ne dérivent pas l'une de l'autre d'une façon positive". Levinsen wurde vielleicht durch geringes Material zur Trennung ler einzelnen Formae geführt. Jullien beschreibt verschiedene Ancestrulae bei seinen Stücken, von denen besonders das Vorkommen einer nicht wie sonst eingesenkt, sondern hochgewölbt zwischen den Stacheln liegenden Kalklamina bemerkenswert ist. Dieses Vorkommen einer primären Gymnocyste ist selten, passt aber zu Levinsen's Deutung des Frontwalles von *Hippothoa* (1909, p. 20 und Harmer 1902, p. 320 ff.). Wie der ganzen Gtg. ehlen die Avicularien auch allen Formen der vorliegenden Art, in lieser Hinsicht ist Jullien (p. 33) zu berichtigen. Das vorliegende Material kann als zu der für die Subantarktis charakteristischen f. *bougainvillei* d'Orb. (1839; 46, p. 12; t. 4 f. 9—12) gehörig bezeichnet werden. Es handelt sich bei dieser Form um die Verstärkung der auch bei der form. typ. sich findenden Querskulptur des

Frontwalles. Diese entspricht in den hier untersuchten Zoarien dem Typus der Busk'schen Kerguelen-Form (1879, p. 197 t. 10 f. 10); sie tritt also nicht mit dornenartigen Vorsprüngen in der Mitte der Zellen auf, sondern mit flachen Rippen, die den Frontwall in seiner ganzen Breite reifenartig umspannen. Bei d'Orbigny sind die von *H. hyal.-cornuta* und anderen *Hippothoa*-Spec. her bekannten, jederseits vom Orificium aufsitzenden hohlen Hörner durchgängig ausgebildet gezeichnet, während sie bei der genannten Abbildung von Busk überhaupt nicht und im vorliegenden Material nur selten zu sehen sind. Die Figur des Challenger Rep. (t. 22 f. 4) weist dornenartige Zapfen auf den die Ooecien umgebenden Kenozooecien auf, während hier die Kenozooecien in der üblichen Weise weitläufig punktiert sind und teilweise ausserdem jenen auch von der f. *typica* bekannten, central und etwas proximal gelegenen Buckel besitzen. Dies alles beweist, wie das gelegentlich der Bearbeitung der Schwed. Expedition von Juan Fernandez untersuchte Material, dass die Charaktere der verschiedenen Formae von *H. hyalina* (L.), deren unterscheidende Namen von den Autoren auf Stücke mit prägnanter Ausbildung der Merkmale gegründet wurden, in einander fliessen und so den Wert unterscheidender Bezeichnungen herabsetzen. Die Neigung der Porenkammern, kurze, hakenartige Ausläufer zur Verbindung mit dem Nachbarzooecium auszusenden, ist an einem Teil der Kolonieen auch wieder zu beobachten, wenn auch nicht in dem Masse, wie in dem abgebildeten Material (Pl. V fig. 3), wodurch gelegentlich eine Kette durch diese Ausläufer umgrenzter Öffnungen in der Trennungslinie der Zooecienreihen entsteht.

6. *Escharoides praestans* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 4; Textfig. 2, a—b).

1860. *Lepralia excavata* (P. H. MacGillivray in: Tr. Phil. Inst. Vict. v. 4, p. 166 t. 2 f. 4).

1882. *Mucronella praestans* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 10, p. 168 t 7 f. 1—1 b).

1909. *Escharoides praestans* Hincks (Levinsen in: Morph. Syst. Stud., p. 318 t. 17 f. 4 a—b).

Fundnotiz: Auckland Isl., Masked Isl., Carnley Harbour, 3/12 1914.

Die Identität der MacGillivray'schen Art mit *praestans* geht auf den Autor selbst zurück (Tr. P. R. R. Soc. South Austr. v. 13 1890,

p. 5). Auch ohne dies wäre Jelly's Annahme, *excavata* sei möglicherweise der *Esch. coccinea* (Abildg.) synonym, unhaltbar, da die grossen Avicularien, die Art der Bedornung, die Ausbildung des Peristoms und die Skulptur die vorliegende Art hinreichend unterscheiden. Levinsen's *Esch. sauroglossa* dagegen scheint der *praestans* sehr nahe zu stehen, zumal er selbst Stücke von Port Phillip erwähnt, die weder einen Sinus in der Unterlippe, noch paarige Avicularien oder Lateralzähnen besitzen, Waters trennte auch sein wohl zu *sauroglossa* gehöriges Material nicht artlich von *praestans* (Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 4, p. 17). Nicht verständlich ist mir dagegen das dort (t. 3 f. 10) abgebildete Operculum geblieben, denn tatsächlich handelt es sich (Textf. 2a) um ein dem *sauroglossa*-Typus sehr ähnliches Operculum, das als zusammengesetztes zu bezeichnen ist, wohl chitinisierte, leistenartig verdickte Ränder und die Form eines zweizipfeligen Trapezes aufweist; seine Präparation wird durch die tief in das Peristom eingesenkte Lage erschwert. Treffend erscheint mir Waters' Vergleich des peristomialen Sinus der Art mit dem von *Esch. jacksoni* (J. Linn. Soc. v. 28, p. 86). Die Avicularien des vorliegenden Materials treten gekrümmt und gerade auf, die Mandibeln variieren in ihrer Grösse (Textfig. 2b).

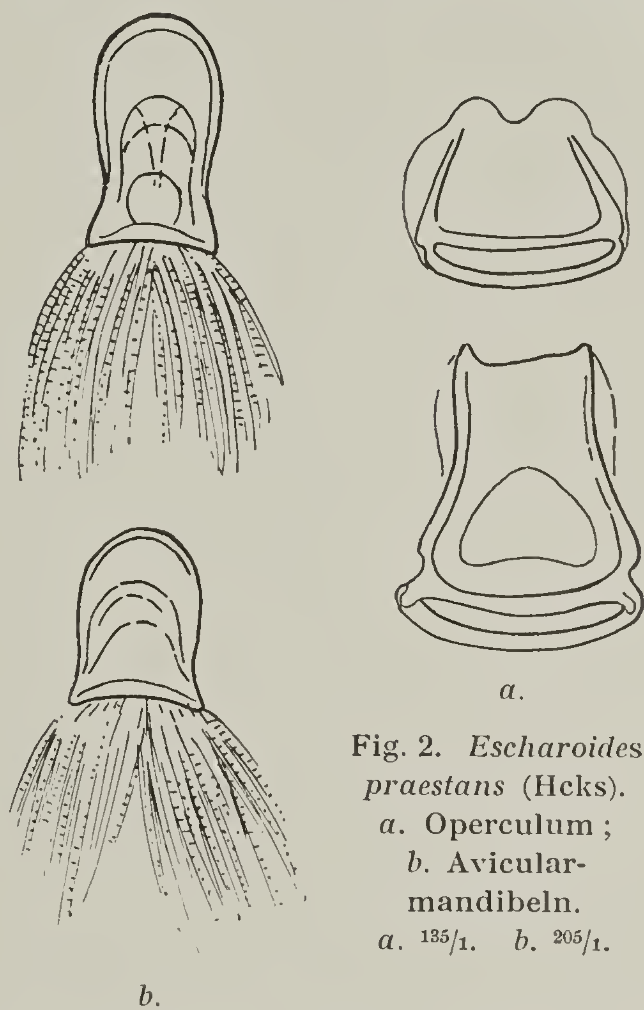


Fig. 2. *Escharoides praestans* (Hcks). *a.* Operculum; *b.* Avicularmandibeln. *a.* 135/1. *b.* 205/1.

Schon MacGillivray hatte in der Areolation der Lateralränder verbindende Röhren erkannt, und richtig vermutet auch Levinsen aus dem Vorkommen der in der Hincks'schen Abbildung zu erkennenden Porenkanäle die Existenz einer „ooecial cover" bei den Ooecien. Diese kalkige Überlagerung stammt wohl mehr von den Frontalwällen der benachbarten, als vom Peristom der eigenen Zooecien, ihre Skulptur besteht aus sternförmig angeordneten Rippen und einem centralen, zipfelartigen Dorn, der bald

spitz hervorragt, bald als nur kurzer Zapfen auftritt (Pl. V, f. 4). Das häutige Ekto-Ooecium konnte nicht mit wünschenswerter Deutlichlichkeit erkannt werden, weil die sehr massigen Zoarien, von denen übrigens auch nur ein kleines Stück Ovicellen besass, im ungeglühten Zustand für die mikroskopische Betrachtung recht ungeeignet sind. Das Vorhandensein des Ekto-Ooeciums wurde mir aus dem Bilde klar, das ein in der Frontalwand aufgebrochenes, geglühtes Ooecium bot: innen die glatte Kalkwand des Endo-Ooeciums, daraufliegend, nicht völlig fortgebrannt, sondern als schwarzer, verkohlter Saum erhalten geblieben, das membranöse Ekto-Ooecium, und dies wiederum überlagert von der ooecialen Deckschicht.

Die Verbreitung charakterisieren folgende Fundorte: Südaustralien, Queenscliff (P. H. MacGillivray); Neuseeland (Hincks, Hutton — als *Lepralia angela* Hutt. 1873 Cat. Mar. Moll., p. 96); ibid., Napier, Wanganui (Hamilton 1898, p. 195), Insel Campbell (Filhol) Maunganui, Chatham Ins. (Waters 1906, p. 20). Var. *sauroglossa* Lev.: Port Jackson (Waters); Port Phillip u. Koreastrasse N. W. von Nagasaki (Levinsen). Var. *tridens* Calvet (1909, p. 30, t. 3 f. 6): Antarktis, König Oskar II.-Land.

7. *Exochella zelanica* Levinsen.

(Pl. V, Fig. 5—5 a, Textfig. 3, a—b).

1882. *Mucronella diaphana*, Mac Gillivray, forma *armata* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 10, p. 167 t. 8 f. 3, 3 a).

1904. *Mucronella diaphana* var. *armata*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov. Zealand, p. 297).

1909. *Exochella Zelanica* (Levinsen in: Morph. Syst. Stud., p. 322 t. 17 f. 8 a—c).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd., 9/12; ibid. ca. 20 Fd., 10/12 1914.

Der zooeciale Bau der Species ist von besonderer Eigenart, insofern jede Zelle nicht nur oberflächlich, sondern durchgängig in der ganzen Tiefe des Zoariums von einem massigen Rand umgeben wird, der von Poren-Kanälen durchsetzt ist. Die Dorsalansicht zeigt, wie dieser Rand die hyalinen Zooecien gerüstartig zusammenhält (Pl. V, Fig. 5 a). Hincks nennt die Skulptur des Frontwalles glatt, Levinsen dagegen spricht von Poren, was die Zwischenräume zwischen den Höckern im ungeglühten Präparat auch tatsächlich zu sein scheinen. Wie aber ein geglühtes Stück

beweist, handelt es sich bei erwachsenen Zooecien um Granulierung; die jungen sind noch glatt. Ein Ausgleich der frontalen Skulpturmerkmale kommt einmal durch die zarte Struktur, dann aber wohl auch durch das Vorhandensein einer deckenden Membran (Epithek) zu Stande, die allerdings Levinsen nicht erwähnt, und die selbst bei so gut erhaltenem Spiritusmaterial, wie es hier vorliegt, nicht ganz sicher nachzuweisen ist. Die Ausbildung des peristomialen Medianzapfens ist das für die Determination wertvollste Merkmal der habituell einander sehr ähnlichen *Exochella*-Spe-

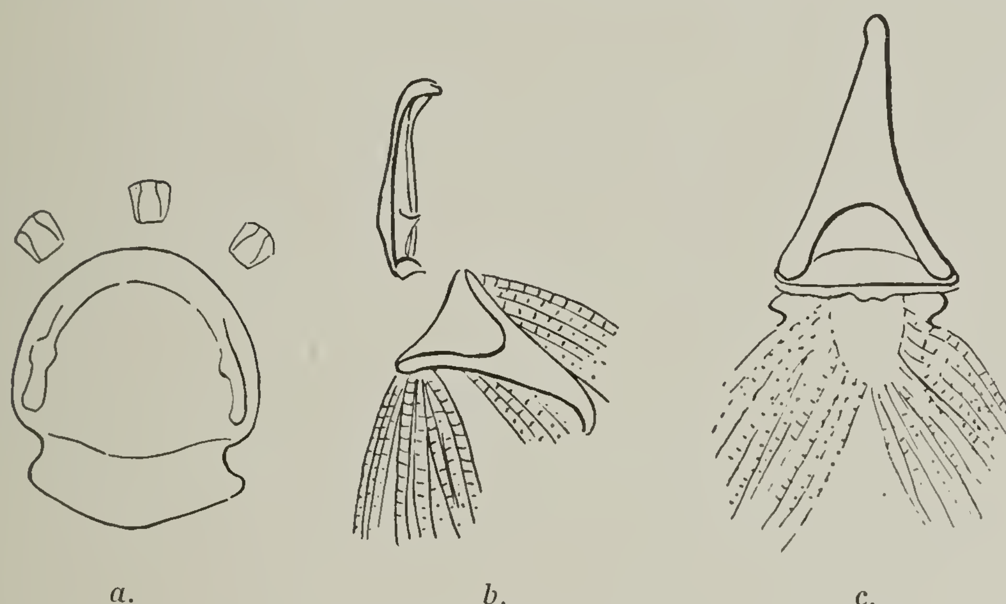


Fig. 3. *Exochella zelanica* Lev. *a.* Operculum mit Ansatzstellen der Stacheln; *b.—c.* Avicularmandibeln in verschiedenen Stellungen. *a.* 135/1. *b.—c.* 205/1.

cies; bei *zelanica* ist er rechteckig, die Distalecken zuweilen etwas spitzer ausgezogen, als das Levinsen abbildet, die zentrale Partie gegen eine randliche Kalkumwallung abgesetzt. Die Areolation der Zellgrenzen variiert in Form und Grösse, in Levinsen's Figur ist sie auffallend klein und rundlich gezeichnet. Oft liegen, besonders bei älteren Zoecien, die rund oder auch eckig gestalteten Marginal-Poren in tiefen Gruben und ähnlich wie bei der vorhergehenden Art, durch kräftig hervorragende Rippen getrennt. Das Operculum liegt tief und ist in seiner accessorischen Partie in enger Verbindung mit dem Compensationssack; dieser Teil ist kaum chitinisiert, während distal eine chitinige Randverdickung auftritt (Textfig. 3 a). Jullien's Abbildungen der Opercula von *E. longirostris* zeigen, wie bei einer gewaltsamen Trennung des Operculums von Compensationssack die Form modificiert und für Determinationszwecke ungeeignet gemacht wird. Dies ist umso nachteiliger, als die Avi-

cular-Mandibeln wenig specifische Charaktere enthalten; Levinsen zeichnet sie zwar bei *zelanica* breiter, als bei *longirostris*, wo sie überdies zufällig alle in eine Richtung weisen, tatsächlich aber stimmen sie im vorliegenden Material mit Jullien's Abbildung überein (Textfig. 3b). Die Ovicellen bestehen aus kalkigem, in der Art des Frontwalles skulptiertem Endo-Ooecium und häutigem Ekto-Ooecium, das bei Spiritusexemplaren als ein teilweise etwas geschrumpfter, hyaliner Saum zu erkennen ist. Die verdickte Mittelpartie ähnelt als kurzer, buckelartiger Zapfen der Bildung auf den Kenozooecien der vorhergehenden Art, ist aber, im Vergleich zu jener, nie mehr als eine schwache Andeutung. Levinsen erwähnt den kalkigen, von Hincks beschriebenen schirmartigen Buckel nicht mehr, der unter dem Orificium zuweilen auftritt, weshalb hier auf diese Bildung wiederum hingewiesen sei, zumal dieses Merkmal da, wo es auftritt, den Habitus des Zoariums wesentlich modificiert (Pl. V, fig. 5).

Neuseeland (Hincks); ibid., Hawke's Bay, Napier (Hamilton); ibid., Akaroa Harbour, 6 Fd. (Levinsen) sind die bisher festgestellten Fundorte der Art.

8. *Schizoporella vitrea* (McG.).

(Pl. V, Fig. 6—6a, Textfig. 4).

1879. *Lepralia vitrea* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 4, p. 32 t. 38 f. 4—4b).

1887. *Schizoporella vitrea* M'G. (P. H. MacGillivray in: Cat. Mar. Polyz. Vict., p. 210 [sep. p. 24]).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour 9/12 1914.

Trotz der unzureichenden, nur drei Zeilen umfassenden Diagnose halte ich doch MacGillivray's Figuren für charakteristisch genug, um sie in dem vorliegenden Material, dessen ausgedehnte Zoarien eine *Mytilus*-Schale inkrustieren, wiederzuerkennen. Die Zellenanordnung stellt MacGillivray richtig dar: continuierliche Reihen von nicht gerade weitgehender Regelmässigkeit, sondern durch Unterschiede in Grösse und Umriss der Zooecien wie auch durch Unebenheiten des Substrats modificiert. Die Einschichtigkeit des zoarialen Wuchses ist zwar meist, aber nicht ausschliesslich entwickelt; in älteren Teilen der Kolonien legen sich jüngere Zellenlagen über ältere, die dann nur noch durch die glatten Mar-

ginalbänder zu erkennen sind. Diese Randlinien sind auch nicht durchweg vorhanden: im ungeglühten Präparat werden sie oft unkenntlich durch die der gesamten Frontalwand aufliegende Epitheka, im geglühten zeigen ältere Zooecien mit stärkerer Kalkablagerung die Neigung zu verschmelzen und dadurch die Zellgrenzen verschwinden zu lassen. Die erwähnte Deckmembran hatte MacGillivray wohl noch nicht erkannt und daher die Skulptur des Frontwalles als granuliert bezeichnet, wofür man sie, solange die fein gerunzelte Epitheka vorhanden ist, vielleicht auch halten könnte. Tatsächlich sind, wie das Glühpräparat lehrt, einzeln verstreute, ziemlich grosse Poren vorhanden (Pl. V, Fig. 6a); in Glycerin oder Canada-Balsam übergeführtes Alkohol-Material ist so glashell, dass über die Art der Skulptur leicht Unklarheiten entstehen, und auch die zwischen den Poren und auf der ganzen Fläche des Frontwalles befindlichen, bedeutenden Unebenheiten übersehen werden können. Immer aber finden sich die beiden stumpfen, warzenförmigen Buckel an den Proximalecken des Orificiums, die für die Identificierung des vorliegenden Materials ausschlaggebend waren, auch sie werden von der frontalen Epithek überzogen. Ob an ihrer Stelle auch ein central gelegener, traubenartiger Haufen auftritt, und daher *Sch. bothryoides* (P. H. MacGillivray, l. c., p. 33 t. 38 f. 7—7b), wie im Catal. Polyz. Vict. vermutet wird, mit *Sch. vitrea* identisch ist, kann ich nicht entscheiden, die hier untersuchten Zooecien besitzen stets nur die paarigen Buckel an den Mundecken. Die Form des Orificiums erscheint in weitgehendem Masse variabel, der centrale Sinus ist teils wie auf der MacGillivray'schen Abbildung gestaltet, teils noch weiter ausgeglichen, flach und seicht. Das Operculum ist nur mässig chitinisiert (Textfig. 4), besonders in der proximalen Partie, wo es eng mit dem Compensationssack zusammenhängt, rein membranös. Etwa sieben einporige Rosettenplatten in der Lateralwand dienen der intrazoarialen Verbindung. Die Ooecien von denen in dem vorliegenden Material nur wenige entwickelt sind, bestehen aus kalkigen Endo- und häutigen Ekto-Ooecien. Die Skulptur der Endo-Ooecien habe ich nicht mit MacGillivray übereinstimmend körnig, sondern glatt mit unvollständiger Verkalkung in der Mitte gefunden; dieses central und proximal gelegene Fenster von fast



Fig. 4. *Schizoporella vitrea* (McG.). Operculum, 135/1.

kreisförmiger, elliptischer oder annähernd nierenförmiger Gestalt ist etwas Ungewöhnliches bei Schizoporelliden (Pl. V, Fig. 6). Die Dorsalansicht rechtfertigt mit ihren glashellen, zarten Rückwänden der Zooecien besonders gut den Namen der Art, hier treten die Randlinien scharf hervor und zeigen feine Querstreifung. Im Weichkörperpräparat sind die oralen Drüsen in deutlicher Ausbildung zu erkennen; Avicularien besitzt die Species nicht.

Williamstown [bei Melbourne] ist der von MacGillivray mitgeteilte Fundort.

9. *Schizoporella microryncha* spec. nov.

(Pl. V, Fig. 7; Textfig. 5, 5a).

Fundnotiz: Auckland Isl., Masked Isl., Carnley Harbour 3/12 1914.

Der Art zunächst stehen *Sch. lata* und *Sch. punctigera* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. 1887 dec. 14, p. 145 t. 138 f. 1 u. 2), die sich jedoch durch die Form des orificialen Sinus deutlich unterscheiden. Von der Art liegt nur ein an Grösse geringes Zoarium vor, das aber voll entwickelt ist. Im zoarialen Habitus erinnert die Species an *Sch. unicornis* (Johnst.), insofern wie bei jener die rechteckigen, oft mehr breiten wie langen Zooecien in regelmässigen, durch scharf ausgeprägte Randlinien begrenzten Reihen angeordnet sind. Da ein Glühpräparat anzufertigen, bei dem geringen Material nicht möglich war, kann die Skulptur des Frontwalles nur so geschildert werden, wie sie sich unter einer ihr aufliegenden Epithek darstellt; danach ist sie ähnlich, wie bei der vorhergehenden Art, nur, dass die Zahl der Poren erheblich geringer ist, und die Rauhigkeiten schwächer sind. An dem Vorhandensein der deckenden Membran ist bei der Species nicht zu zweifeln, da deren deutliche Runzeln die Durchsichtigkeit in der frontalen Aufsicht geradezu beeinträchtigen. Die Gestalt des Orificiums erinnert an *Sch. woosteri* (P. H. MacG., l. c., dec. 19, p. 311 t. 186 f. 2), eine im übrigen durch Körnelung des Frontwalles, Grösse und Position der Avicularien deutlich unterschiedene Art. Noch mehr als bei jener ist hier das Orificium „lepralioid", denn proximal von der mit den Zähnchen markierten Einschnürung stellt die ganze Unterlippe einen einzigen, breitgeschwungenen und seichten Bogen dar. Den Distalrand des Orificiums umsäumen bis

zu 5 Stacheln, die bei jugendlichen Kolonieen eine den Allgemeinhabitus modificierende, grössere Länge haben mögen. Das vorliegende Material ist, nach den Embryonen enthaltenden Ovicellen zu urteilen, erwachsen und zeigt, wie das bei älteren Zoarien die Regel ist, diese Dornen bis auf mehr oder weniger kurze Reste abgebrochen. Das Ooecium besteht aus einem kalkigen Endo-Ooecium mit zahlreichen grösseren Poren von nahezu kreisförmiger Gestalt und einem membranösen Ekto-Oecium, dessen zarte Haut, zwischen den Poren gefaltet, eine strahlige Anordnung der Skulptur zu Stande bringt. Der aussen das Endo-Ooecium umkleidende und deutlich von ihm abgesetzte Hautsaum des Ekto-Ooeciums bildet einen glatten Rand der ganzen Ovicelle. Die Dorsalseite zeigt auch wieder die klaren Rechtecke der Zellgrenzen, die Zooecienrückwände sind milchglasartig und runzelig, reichlicher Algenbewuchs trübt das Bild. Die geringe Bedeutung der Rosettenplatten für die Systematik der *Schizoporella*-Arten stand einer Inanspruchnahme des wenigen Materials in dieser Richtung entgegen, Poren-Kammern sind jedenfalls nicht vorhanden. Das Operculum (Textfig. 5 a), im Weichkörperpräparat distal von den hornigen Ansatzstellen der Stacheln umsäumt, ist stark chitinisiert und besitzt lateral bis in die Einschnürung hinein eine Leiste für den Ansatz der Muskulatur, Ansatzpunkte („muscular dots") habe ich nicht gesehen. Dieser Charakter würde, nach Levinsen eigentlich der generischen Vereinigung mit den übrigen *Schizoporella*-Arten entgegenstehen, andererseits erscheint die Einreihung der Species in das Gen. *Escharina* im Hinblick auf die bedeutenden Unterschiede im Bau der Avicularien und in der Ooecialskulptur vollends unmöglich. Levinsen hat zweifellos den Umfang der Gtg. *Schizoporella*, der er nur 6 alte Arten zurechnete, viel zu eng angenommen, um der mit seiner Diagnose nun allerdings auch noch nicht gebannten Gefahr einer „Sammelgattung" zu entgehen. Das Studium der zahlreichen, von ihm meist nicht berücksichtigten, südaustralischen *Schizoporella*-Spec. wird einmal zu einer Vermehrung des Gattungs-

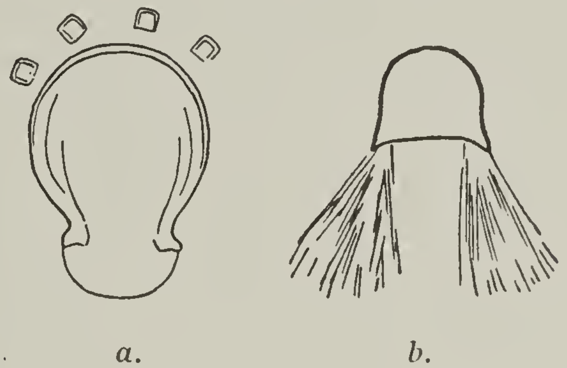


Fig. 5. *Schizoporella microrhyncha* n. sp. *a.* Operculum mit den Ansatzstellen der Stacheln; *b.* Avicularmandibel. *a.* 135/1. *b.* 300/1.

inhalts und dann vielleicht auch zu einer sicheren Abgrenzung des Genus gegen *Escharina* führen. Der proximale, accessorische Teil des Operculums der neuen Art, der den Verschluss des Compensations-Sackes bildet, ist schwächer chitinisiert, gleichwohl aber deutlich in seinen, der Form der Unterlippe entsprechenden Umrissen zu erkennen. Die Avicularien (Textfig. 5 b) liegen auf kalkigen Sockeln und sind von aussergewöhnlicher Kleinheit; die Mandibel ist breit gerundet, fast halbkreisförmig, die Muskulatur kräftig. Ihre Position zeigt weitgehende Variabilität, bald liegen zwei Avicularien symmetrisch neben dem Orificium, bald rücken beide auf eine Seite, bald ist nur eins enwickelt und liegt dann lateral oder auch central (Pl. V, Fig. 7). Wie so manche andere *Schizoporella*-Art beweist auch die vorliegende, dass in Levinsen's Familiendiagnose der zum Unterschied von den Smittiniden angeführte Passus, bei Escharelliden kämen in der Einzahl und in medianer Lage auftretende Avicularien nicht vor, keine allgemeine Gültigkeit besitzt und in zweifelhaften Fällen für die Determination keinesfalls ausschlaggebend sein darf. Die gleichen Avicularien, wie am Orificium, treten auch, einzeln und doppelt, meist in distalen Partieen des Ooeciums auf, dort lateral oder central am Rande gelegen, sodass einzelne Zooecien im ganzen bis zu 4 Avicularien besitzen. Orale Drüsen habe ich nicht gesehen.

10. *Microporella ciliata* (Pallas) forma *personata* (Busk).

1766. *Eschara ciliata* (Pallas in: Elench. Zooph., p. 38).
1824. *Flustra diademata* (Quoy u. Gaimard in: Voy. Uran. Phys., p. 609—610 t. 89 f. 3—6).
?1839;46. *Escharina regularis* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 15; t. 6 f. 13).
1839; 46. *Escharina armata* (D'Orbigny ibid., p. 15—16; t. 7 f. 5—8).
1854. *Lepralia personata* (Busk in: Br. Mus. Cat., p. 74 t. 90 f. 2—4).
non 1888. *Fenestrulina hyadesi* (Jullien in: Miss. sc. Cap Horn, p. 44 t. 4 f. 7).
1908. *Microporella californica* [Busk?] (Robertson in: Incr. Bryoz. Calif., p. 281—82 t. 18 f. 32—34).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. 25/11 1914.

Die aufgeführte Synonymie bezieht sich auf *M. ciliata* (Pall.) als Gesamtart, von der *M. hyadesi* (Jull.) specifisch verschieden und bei Jelly zu Unrecht synonym gesetzt ist. Nachdem bereits

Hincks (1880, p. 207) in der auch hier wieder sehr guten Übersicht der Variabilität der *ciliata* auf die Konstanz der Gestalt des Orificiums hingewiesen hatte, betonte Calvet (1904, p. 21) die Einkerbungen des unteren Mundrandes bei *hyadesi* und die Grössenverhältnisse der Zooecien wie ihrer Poren als unterscheidende Merkmale (hierzu auch Waters 1905 Bryoz. C. Horn, p. 237 t. 28 f. 1—5). Weniger klar ist die Stellung der *Esch. regularis* d'Orb., die Waters (l. c.) für wahrscheinlich synonym zur f. *californica* hält. Diese fasst Alice Robertson m. E. zu Unrecht als selbstständige Art auf, die durch paarweise auftretende Avicularien und einen nicht mehr halbmondförmigen, sondern elliptischen Compensations-Porus unterschieden sein soll. Doppelte Avicularien kommen aber vielfach bei *ciliata typ.* vor, wie mir das Juan Fernandez-Material dieser Art bewies; im vorliegenden treten gleichfalls kurze Avicularien und die mit Vibracular-artig verlängerter Mandibel, auch gelegentlich in einem Zooecium auf. Wenn alte Kolonieen stärker verkalken, wird auch die Form des Compensations-Porus mehr ausgeglichen. Die Literatur der f. *californica* (Qu. J. M. Sc. v. 4, p. 310; Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 11, p. 444) zeigt am besten die Variabilität dieser Form, die nicht einmal Hincks, dessen Stücke durch Ooecienskulptur und die suborificialen Höcker recht eigenartig sind, von *M. ciliata* getrennt hat. Derselben Ansicht ist P. H. MacGillivray (1889 Prodr., dec. 18 p. 274). Canu (An. Mus. Nac. Buen. ser. 3 v. 9, p. 281) vereinigt *M. regularis* und f. *californica* Bsk. u. Hcks. mit *M. coronata* (Savigny, t. 9 f. 6). Das hat viel für sich, dann ist aber Robertson's Benennung und Synonymieangabe nicht richtig, ihr Material gehört jedenfalls eng zu *ciliata*. Waters (1909, p. 142) fasst die *coronata* ebenso auf wie Canu, hält aber sogar diese Species für eine Form, die man als Varietät von *ciliata* bezeichnen könnte. Das gilt dann aber erst recht von *californica* Roberts. Wenn mir also die Einordnung der *E. regularis* d'Orb. in die Synomie von *M. ciliata* fraglich erscheint, so hat das einen anderen Grund als den der Robertson'schen Trennung von *ciliata* und *californica*. Von Kirchenpauer als *Lepralia regularis* determiniertes „Gazelle"-Material von Dirk Hartog (Studer 1889, p. 184) stimmt mit d'Orbigny's Abbildung auffallend überein. Über dieses bei genauerem Studium australischer Formen noch zu erörternde Material

sei einstweilen nur gesagt, dass seine runderen und breiteren Avicularien und die einheitliche, den Compensations-Porus verbergende Punktierung des Frontwalles es als etwas Besonderes erscheinen lassen.

Die vorliegenden, kräftig entwickelten Zoarien gehören der wie die *form. typ.* cosmopolitischen f. *personata* an, bei der die Unterlippe durch die Kalklamina des Endo-Ooeciums verstärkt wird, wodurch rings um das Orificium herum ein mächtiges Collare entsteht. Der Ascoporus liegt in den untersuchten Kolonieen ausserhalb dieses Kragens. Die Skulptur der Endo-Ooecien besteht ausser der in regelmässiger Weise ausgebildeten Granulierung in einer dichten, ziemlich grossporigen Punktierung; einzelne Poren treten auch auf der Frontalwandung auf.

11. *Microporella malusii* (Aud.).

(Pl. V, Fig. 8).

1839; 46. *Escharina cornuta* (D'Orbigny in: Voy. Amér. mér., p. 13—14; t. 5 f. 13—16).

1904. *Microporella Malusii* (Aud.) (Waters in: Bryoz. Belg., p. 42—43 t. 3 f. 4 a—d).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. $^{25}/_{11}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour 10—20 Fd. $^{9}/_{12}$ 1914.

Diagnose und Abbildung bei d'Orbigny lassen trotz Waters' Befund (1905, p. 9) nicht den geringsten Zweifel an der Zugehörigkeit seines Materials zu *M. malusii.* Schwierig ist dagegen die Abgrenzung der Art gegenüber *M. parvipora* Waters (l. c. p. 43), die durch kleinere Zooecien, Orificien und Poren, sowie dadurch unterschieden sein soll, dass bei ihr nicht sternförmige, sondern einfache Poren auftreten. Waters (1906, p. 17) erwähnt *M. parvipora* von den Chatham Ins. mit Poren, die in kleinen, allerdings in der Mitte noch nicht zusammenstossenden Zähnchen den Beginn der sternförmigen Porenstruktur andeuten. Die beigefügte Abbildung von Ancestrula und jungen Zooecien (Pl. V, Fig. 8) zeigt, dass die marginalen und suborificialen Poren Bildungen sind, deren Auftreten vom Alter der Kolonieen abhängt. Wo sie bei jungen Zooecien überhaupt vorkommen, sind vielfach die zur Bildung der sternförmigen Zeichnung führenden Zähnchen noch nicht entwickelt, erwachsene Kolonieen beweisen jedoch mit wohlentwickelten Stern-

poren die Zugehörigkeit des Materials zu *malusii*. Da aber Calvet (1909, p. 22) die *M. parvipora* als eigene Art mitteilt, und *M. malusii* aus dem Südpolargebiet bisher noch nicht bekannt geworden ist, so mag die Entscheidung über die Beziehungen der beiden Arten einstweilen noch dahingestellt bleiben; im allgemeinen aber kann ich Waters nicht zustimmen, wenn er sagt, bei den gemeinen Arten *M. ciliata* und *malusii* hätten die Autoren zu weitgehend Varietäten auf Formen gegründet, deren Unterscheidungsmerkmale bei anderen Gattungen zur Charakterisierung besonderer Arten für ausreichend gehalten worden wären. Diese weit verbreiteten Arten sind einer erheblichen Variabilität unterworfen, die weder geographisch noch morphologisch scharf zu umschreiben ist, und bei denen deshalb der natürliche Zusammenhang systematischer Unterordnung der gleichförmig trennenden Nebenordnung vorzuziehen ist. Auch im vorliegenden Material tritt die Linie auf, welche eine frontale Area abgrenzt, auf der die Poren liegen; ich möchte sie für den Umriss des distal herzförmig ausgeschnittenen Compensations-Sackes (Harmer 1902, t. 18 f. 63) halten, der in Jullien's sonst guten, anatomischen Abbildungen fehlte (1888, t. 15 f. 1—3). Die Balken-artige Ausbildung des verkalkten Ekto-Ooecienrandes, das Fehlen von Deckmembran und Avicularien veranlassten die moderne Trennung der Art vom Gen. *Microporella* (cf. Nordgaard 1918, p. 60).

Mit Ausnahme der Antarktis aus allen Meeren mitgeteilt.

12. *Porella margaritifera* (Q. G.).

(Textfig. 6, a—b).

1824. *Flustra margaritifera* (Quoy & Gaimard) Voy. Uran. Phys., p. 606 t. 92 f. 7, 8).

1854. *Lepralia margaritifera* (Busk in: Br. Mus. Cat., p. 72 t. 101 f. 5—6).

1879. *Lepralia margaritifera* (Busk in: Kerg. Polyz., p. 195—196.)

1884. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Busk in: Chall. Rep., p. 145).

1888. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Jullien: Miss. Sc. Cap Horn, p. 58—59 t. 9 f. 1).

1889. *Lepralia margaritifera* Q. G. (Waters in: Suppl. Chall. Rep., p. 26 t. 3 f. 15—16).

1889. *Lepralia margaritifera* Lmx. (Studer in: „Gazelle" Ber. p. 157).

1909. *Porella margaritifera* Q. G. (Levinsen in: Morph. Stud. Cheil., p. 337—38 t. 18 f. 8 a).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd. 25/11 1914; ibid., Carnley Harbour, 45 Fd. 6/12 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. 9/12 1914.

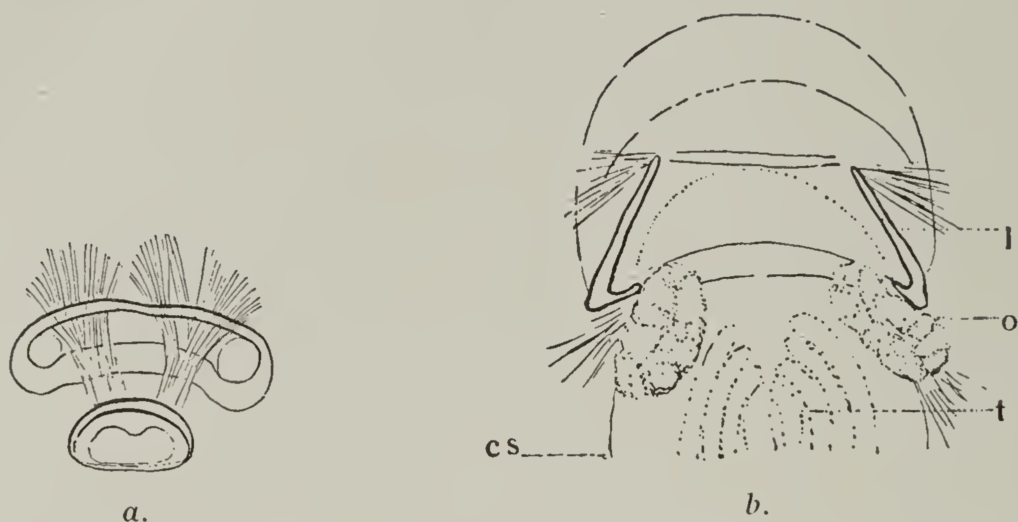


Fig. 6. *Porella margaritifera* (Q. G.). *a.* Avicularmandibel, 135/1. *b.* Operculum in situ: l. Chitinleiste mit anhaftender Muskulatur; o. orale Drüse; cs. Umriss des Compensationssackes; t. Tentakelkranz, eingezogen. 205/1.

In Ergänzung der ausführlichen Beschreibung Levinsen's ist nur auf das sichere Vorhandensein eines membranösen Ekto-Ooeciums hinzuweisen, das im entkalkten Präparat in deutlichem Umriss kreisrund distal vom Orificium zu erkennen ist; schwerer dagegen ist die Darstellung des hyalinen und mit Ausnahme einer schwachen Marginalleiste gänzlich häutigen, eng an die Öffnung des Compensations-Sackes sich anschliessenden Operculums (Textfig. 6).

Alle von der Art bekannt gewordenen Fundorte liegen im Gebiet der Subantarktis: Kerguelen, Swain's Bay (Busk); Neuseeland, Foveaux Strasse (Levinsen); Feuerland (Busk); ibid., Hoste Insel, Orange Bai (Jullien); Chall. Stat. 315 Lat. 51° 40' S. Long. 57° 50' W. [östl. Falkland Inseln], 12 Fd. (Busk); Falkland Inseln (Quoy & Gaimard).

13. *Smittina cinctipora* (Hincks).

(Pl. V, Fig. 9 a—b, Textfig. 7, 7 a).

1883. *Schizoporella cinctipora* (Hincks in: Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 11, p. 200 t. 7 f. 3).

1898. *Schizoporella cinctipora*, Hincks (Hamilton in: Tr. P. New Zeal. Inst. v. 30, p. 196).

1904. *Schizoporella cinctipora*, Hincks (Hutton in: Ind. Faun. Nov.-Zeal., p. 298).

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross, ca. 10 Fd., $^{25}/_{11}$ 1914; ibid., Carnley Harbour, 45 Fd. $^{6}/_{12}$ 1914. Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. u. ca. 20 Fd. $^{9}/_{12}$ u. $^{10}/_{12}$ 1914.

Nicht ohne Bedenken identificiere ich die in reichem Material vorliegende Form mit der seit Hincks' Darstellung nur noch einmal in der Literatur besprochenen Art (cf. Waters in: Qu. J. Geol. Soc. v. 43, p. 67 t. 8 f. 28, *Sch. cinctip.* var. *personata*). Die Hincks'sche, der Ooecien entbehrende Abbildung liess Übereinstimmung in Form des Orificiums, Lage und Gestalt der Avicularien und Frontalskulptur erkennen. Waters bildet (l. c.) Avicularien mit spitzigen Mandibeln ab, die von der Hincks'schen Zeichnung, wie von dem vorliegenden Material durchaus abweichen. Levinsen (Morph. Stud., p. 6) glaubt aus der Originalabbildung ersehen zu müssen, dass der Frontalwall aus dicht an einander liegenden Kalkplatten besteht, in deren Mitte sich je ein Porus befindet; nach dem geglühten Präparat zu urteilen, kommt die „Reticulation" jedoch lediglich durch die aufliegende Epithek zu Stande. Hincks hat anscheinend nach getrocknetem Material gezeichnet, bei welchem, so wie er das beschreibt, tatsächlich die getrocknete Epithek Falten bildet, die wie beleuchtetes Glas glänzen. Nach der Schärfe der Zellgrenzen, die in den centralen Partien der Frontalansicht viel weniger hervortreten, ist seine Zeichnung ausserdem von der Randpartie eines Zoariums genommen. Die Gestalt des sekundären Orificiums ist bei alten und jungen Zooecien ziemlich konstant und annähernd rechteckig, meist länger als breit, aber auch fast quadratisch. Von den nur bei jungen, am freien Wachstumsrande der Kolonieen befindlichen Zooecien auftretenden bis zu 5 Stacheln erhalten sich am längsten 2 kurze Zapfen. Den Unterrand der Mündung umsäumt ein breites, glattes, an *Hippoporina pertusa* (Esper) erinnerndes Kalkband; diesem liegt in der Mitte die in proximaler Richtung noch weit hinabreichende Avicularkammer auf. Wie ein Schloss hängt das runde Avicular unter dem Orifi-

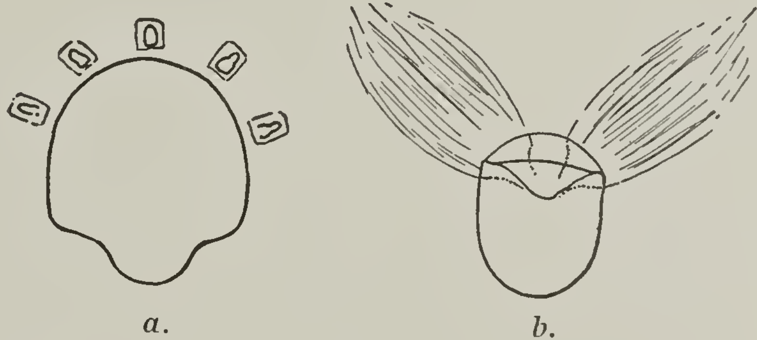


Fig. 7. *Smittina cinctipora* (Hcks.). *a.* Operculum mit den Ansatzstellen der Stacheln; *b.* Avicularmandibel. $^{195}/_{1}$.

cium, Hincks nennt seine Lage seitlich, bildet es aber annähernd central gelegen ab. Geglühte Zooecien (Pl. V, Fig. 9a) ähneln in der Orificialpartie einer für die Gtg. *Smittina* so charakteristischen Abbildung wie der von *Sm. landsborovii* f. *personata* im Chall. Rep. t. 19 f. 17a. Die Hänge-Zähne am primären Orificium, das centralgelegene Avicular, und die Ooecien-Charaktere wurden als ausschlaggebend für die Einordnung der Art in das Genus *Smittina* angesehen, die starke Entwicklung des Peristoms und die einporigen Rosettenplatten unterstützten als Hilfscharaktere diese systematische Bewertung. Das Operculum (Textfig. 7a) entspricht zwar als schwach chitinisiert dem meist bei *Smittina* gefundenen Typus, weicht aber insofern von diesem ab, als es relativ leicht vom Compensations-Sack sich lösen lässt. Endo- und Ekto-Ooecium sind kalkig, die einzelstehenden Poren annähernd kreisrund und nach Zahl und Lage variabel. Die Ovicellen sind, wie Hincks sagt, meist breiter als lang und gelegentlich halb eingesenkt, indem die glatte Kalkumwallung des sekundären oder superficiellen Orificiums die lateralen Partieen des Ooeciums überdeckt. Eine derartige Bildung wäre mit der gleichfalls vom Peristom ausgehenden ooecialen Bedeckung bei *Discopora sarsi* zu vergleichen (cf. Levinsen, l. c. p. 64—65 t. 24 f. 2a). Die in die Breite gehende Form der Ooecien mag die Entstehung von Doppelooecien (Pl. V, Fig. 9) begünstigen, die in dem einen der hier untersuchten Zoarien siebenmal vorkommen. Entsprechend der durch Levinsen bekannt gewordenen Tatsache, dass die Ooecienwandung vom Frontalwall des distalen Zooeciums gebildet wird, trennt diese Doppelooecien jedesmal die Zellgrenze der beiden darüber liegenden Zellen. Ekto- und Endo-Ooecium sind beiderseits normal entwickelt, immer aber kommt nur ein Embryo in einer Ovicelle vor, da er ja von dem einen, proximal gelegenen Zooecium stammt. Die Rückwand (Pl. V, Fig. 9b) ist runzelig, durchsichtiger als die Vorderwand, und die Zellgrenzen treten hier nicht nur marginal, sondern durchweg deutlich auf. Sie lassen eine reihenförmige Anordnung der Zellen erkennen, die allerdings bei der meist irregulären 6-Ecken angenäherten Gestalt der Zooecien frontal oft stark verwischt ist. Die oralen Drüsen sind deutlich entwickelt.

Als Fundorte sind Neuseeland (Hincks) und ibid., Napier, Wanganui, Foveaux Str. (Hamilton) angegeben worden.

14. *Lagenipora costazii* (Aud.) var. *spatula* (McG.).
(Textfig. 8 a—c).

1885. *Cellepora costazii* Audouin (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. Soc. Victoria v. 21, p. 114 t. 3 f. 3—b).
1887. *Cellepora costazei*, var. (Audouin) P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 15, p. 185 t. 148 f. 5—6.
1909 *Lagenipora costazii* (Audouin), var. *spathulata*, MacGillivray (Waters in: Journ. Linn. Soc. v. 31, p. 159).

Fundnotiz: Auckland Isl., Carnley Harbour, ca. 45 Fd. 6/12 1914.

Von der typischen Art ist die in mehreren kugeligen Zoarien vorliegende Form deutlich verschieden, wie das schon Waters (Bryoz. Cap Horn, p. 241) für die MacGillivray'sche Art festgestellt hatte. Im untersuchten Material habe ich die kleinen orifi-

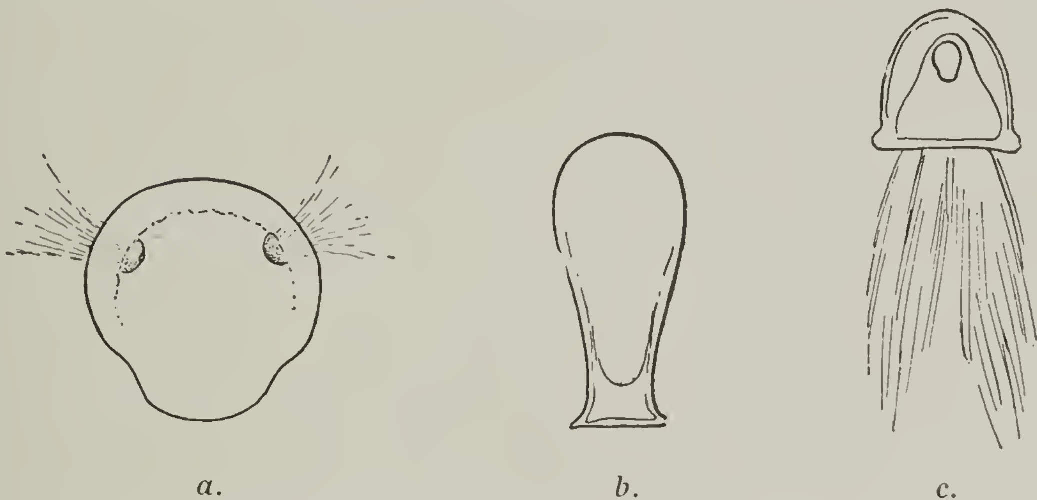


Fig. 8. *Lagenipora costazii* (Aud.), var. *spatula* (McG.). *a.* Operculum; *b.* Mandibel des selbstständigen Aviculars; c. Mandibel des zooecialen Aviculars. *a—b.* 135/1. *c.* 300/1.

cialen Avicularien niemals paarweise, sondern immer einzeln und central gelegen angetroffen. Sie sitzen entweder einem kurzen, zapfenartigen Vorsprung auf, oder häufiger auf der Internseite eines hochgereckten Fortsatzes, an dessen Spitze. Ich verstehe nicht, wieso Waters die Existenz eines „Mucro" in den MacGillivray'schen Abbildungen bestreitet, Figur 6 b zeigt die kurzen, buckelartigen Erhebungen des Frontalwalles ganz deutlich in ihrer suborificialen und centralen auch im vorliegenden Material ganz allgemein zu beobachtenden Lage. Die Chitinteile der Form (Textfig. 8 a—c) entsprechen denen der typischen *costazii*. Ob *Cellepora agglutinans* und *ampliata* (Hutton in Cat. Mar. Moll. 1873, p. 99) selbstständige Arten sind, geht aus den Diagnosen nicht hervor; da die Mundöffnung als fast kreisförmig angegeben und ein Sinus nicht erwähnt wird, möchte man sie für *Holoporellidae* halten.

Port Phillip (MacGillivray) und Sues (Waters) sind die für var. *spatula* angegebenen Fundorte.

15. *Lagenipora costata* (McG.).

(Textfig. 9 a—c).

1868. *Cellepora costata* (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. Soc. v. 9, p. 136 u. p. 147).

1887. *Cellepora costata* (P. H. MacGillivray in: Prodr. Faun. Vict. dec. 15, p. 183—84 t. 148 f. 2, 2a).

1887. *Cellepora costata* (Waters in: Qu. J. Geol. Soc. v. 43, p. 68 69).

1889. *Cellepora costata* (Jelly in: Syn. Cat., p 49) [dort weitere Synonymie].

1889. *Schismopora costata* (P. H. MacGillivray in: Tr. P. R. R. Soc. South Austr. v. 12, p. 29).

1912. *Cellepora costata* McG. (Thornely in: Trans. Linn. Soc. ser. 2 v. 15, p. 154).

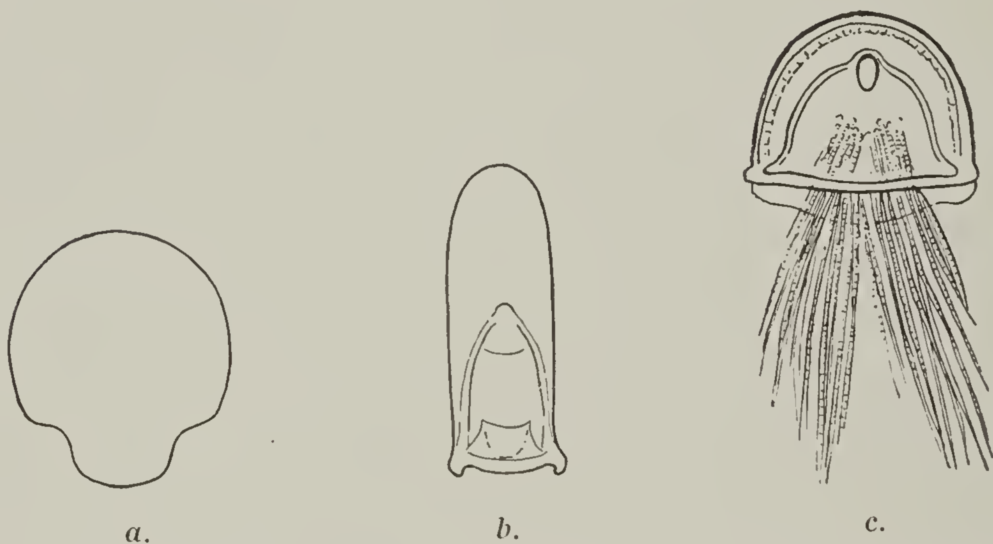


Fig. 9. *Lagenipora costata* (McG.). *a.* Operculum; *b.* Mandibel des selbstständigen Aviculars; *c.* Mandibel des zooecialen Aviculars. *a—b.* $^{135}/_{1}$. *c.* $^{205}/_{1}$.

Fundnotiz: Auckland Isl., Port Ross $^{25}/_{11}$ 1914.

Die Art hat, im Gegensatz zur vorigen, die beiden das Orificium flankierenden Fortsätze, sie unterscheidet sich von ihr ausserdem durch die Form des Operculums und die allerdings nur bei einzelnen hochgereckten Zooecien zu beobachtenden Kannelierungen. Die in meiner Bearbeitung der Schwed. Juan Fernandez-Expedition abgebildete *L. rota* (McG.) hat gleichfalls ein anderes Operculum und andere Mandibeln der selbstständigen Avicularien. Durch dieses letzte Merkmal ist jene sonst der *L. costazii* sehr nahestehende Art auch wieder von dieser zu unterscheiden.

Für die vorliegende Art werden folgende Fundorte angegeben: Südaustralien: Port Phillip, Wilson's Vorgebirge, Warrnambool, Port-

land (MacG.); Ind. Ocean: Saya de Malha, 125—145 Fd.; Providence, 50 Fd.; Amiranten, 35 Fd.; Seychellen, 34 Fd.; Cargados 29—30 Fd. (Thorn.). Nach Waters, der *C. retusa* var. *caminata* (Ann. Nat. Hist. ser. 5 v. 3, p. 194—95 t. 13 f. 1) für identisch mit der vorliegenden Species hält, wäre noch „Golf v. Neapel" hinzuzufügen, mir erscheint jedoch die Zusammengehörigkeit jener Form mit *L. costata* bei dem Fehlen der Abbildung der Chitinteile noch nicht einwandfrei gesichert.

Cyclostomata.

1. *Berenicea sarniensis* (Norman).

(Pl. V, fig. 10).

1915. *Berenicea sarniensis* Norman (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 114—15 t. 11 f. 4—5) [Synonymie siehe dort!].

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour 10—20 Fd. $^{9}/_{12}$ 1914.

Nur mit gewissen Zweifeln stelle ich das eine der drei vorliegenden Zoarien zu der bei Harmer ausführlich behandelten Species; die Zugehörigkeit der anderen ist sicher. Die Randpartie ist sehr schmal, eigentlich überhaupt kaum gegen die Mitte abgesetzt, und verschlossene Zooecien habe ich nur wenige gefunden (in der Abbildung [Pl. V, Fig. 10] aus allen Kolonien kombiniert!). Ooecien fehlen durchweg. Der MacGillivray'schen Bemerkung (Prod. Faun. Vict., dec. 15 p. 181), die frei erhobenen Zooecien ständen besonders gegen den Rand hin, muss ich widersprechen. Das eine *Stomatopora*-artig gewachsene, sehr junge Zoarium zeigt die Zooecien in weiter Ausdehnung frei, bei dem anderen, etwas älteren, ragt nur ein Drittel von ihnen hervor, bei diesem ist auch der Rand etwas breiter.

Die europäisch-subarktischen Küsten, der Atlantic, das Mittelmeer, der östl. Indic bis Japan, Südaustralien, Neuseeland (Waters, Hutton, Hamilton) und die Königin Charlotte Inseln sind die bisher festgestellten Fundgebiete der Art.

Ctenostomata.

1. *Alcyonidium polyoum* (Hassall).

1915. *Alcyonidium polyoum* (Hass.) (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 37 38 t. 3 f. 1) [Synonymie siehe dort!].

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour auf *Mytilus*, 9/12 1914.

Ich glaube nicht, dass Silbermann (Arch. Naturg. v. 72 I, p. 266) berechtigt ist, in den vielen Erhebungen der Oberfläche des Zoariums ein die vorliegende Art von *A. mytili* spezifisch trennendes Merkmal zu sehen. Ganz zarte Überzüge aus der Nordsee [Berl. Mus. Kat. Nr. 154], die von Kirchenpauer als *A. polyoum* (Hass.) determiniert und von Kluge revidiert worden sind, zeigen diese Erhebungen keineswegs, auch auf Harmer's Abbildung ist nichts von ihnen zu sehen. Abgesehen von den durchweg ausgebildeten Orificialpapillen sind auch im vorliegenden Material an freien Wachstumsrändern der Kolonieen keine weiteren Erhebungen entwickelt, sie finden sich dagegen in den zentralen, älteren Partien der grosse, gelblich-grauweisse, filzige Überzüge bildenden Zoarien.

Nimmt man die für *A. mytili* angegebenen Fundorte mit dazu, so ergibt sich eine Verbreitung in allen Zonen, mit Ausnahme der Antarktis (s. str.), von der die Art noch fehlt.

2. *Triticella periphanta* spec. nov.

(Pl. V. Fig. 11, Textfig. 10).

Fundnotiz: Auckland Isl., Nord Arm des Carnley Harbour, 35 Fd. 30/11 1914.

Die Art steht habituell der *Tr. pedicellata* nahe, sie unterscheidet sich von ihr durch grössere und regelmässigere Zooecien, viel längere Stiele, Tentakel ohne Cilien und die ganz durchsichtige Beschaffenheit des Cystids, der eine Apertur nur undeutlich erkennen lässt. — Der Stolo ist zart, wie bei den übrigen Arten der Gtg., auch der Ansatz der bald seitlich, bald auf ihm entspringenden Stiele zeigt nichts Besonderes. Diese Stiele, die allerdings auch bei *pedicellata* gelegentlich länger werden (Nordgaard 1918, p. 15) zeigen hier eine ganz auffallende Länge, im Durchschnitt sind sie viermal, werden aber auch sechsmal so lang wie die Zooecien. Letztere sind, wie sonst in der Gtg., stark lateral abgeflacht, das Orificium ist halbkreisförmig, wobei der gerade Rand der Ventralseite angehört. Im übrigen sind Dorsal- und Ventralseite bei ausgewachsenen, grossen Zooecien kaum zu unterscheiden: die Rückenwölbung ist bei ihnen kaum merklich, sodass die Zelle einen ganz regelmässigen Umriss besitzt (Pl. V, Fig. 11). Bei jün-

geren Zooecien sind die Unterschiede stärker ausgeprägt, bei ihnen tritt die typische, kahnförmige Gestalt besser hervor. Nur bei diesen ist auch die häutige Apertur, die fast die ganze Ventralseite einnimmt, deutlich zu erkennen, sonst markiert sie sich infolge der glashell durchsichtigen Beschaffenheit von Ekto- und Endocyste nur durch einen feinen, gegen die übrigen Partieen abgesetzten Streifen. Ein Frenaculum fehlt. Der Polypid ist bei einer derartigen Durchsichtigkeit nicht weniger deutlich zu erkennen als bei der von Beneden ausführlich geschilderten *Farella repens* und stimmt auch mit der Anatomie dieser Form in allem Wesentlichen überein. So sind Ovarium und Hoden nach Lage und Aussehen dieselben wie dort, ob allerdings die befruchteten Eier in gleicher Weise aus dem Zooecium ausgestossen werden, kann ich nicht sicher entscheiden. Die wenigen mir vorliegenden Zooecien mit ausgestülpter Tentakelscheide waren nicht reif, in Zellen mit eingezogenen Tentakeln deutet allerdings das Emporrücken der befruchteten Eier an die distale, später also proximale Tentakelpartie (cf. van Beneden, t. I f. A) eine entsprechende Art des Freiwerdens der Eier an. Wie bei jener Form wird auch hier der Verdauungstraktus nicht bis auf den Boden der Zelle zurückgezogen, die Anordnung der Muskulatur ist gleichfalls dieselbe. Im Bereich des zwischen Stiel und Zellbasis befindlichen Gelenkes tritt Muskulatur, vermutlich die selbstständige Bewegung des Zooeciums vermittelnd, vom Stiel in die Zelle ein; das Gelenk selber ist etwas anders als bei von mir für *Tr. pedicellata* gehaltenem Material aus Yokohama [Berl. Mus. Kat. Nr. 956]. Dort ist ringförmig eine knotenartige Verdickung ausgebildet, auch sind die Zooecien leichter von den Stielen zu trennen als hier, wo von einer Einschnürung des Stieles kurz vor der Zellbasis abgesehen, ein glatter Übergang stattfindet. Die Tentakel zeigen innen einen schmalen Kanal und sind nicht mit Cilien versehen, ihre Zahl beträgt durchschnittlich 12, doch sah ich junge, in Regenera-



Fig. 10. *Triticella periphanta* sp. n. Stolo um sein Substrat gewunden, proximale Stielpartie u. Kelch eines jüngeren Zooeciums mit deutlicher Apertur u. ausgestülpten Tentakeln. $^{40}/_{1}$.

tion begriffene Polypide mit 8 und vereinzelt ausgewachsene mit 15 Tentakeln. Gegenüber 0,85 mm, die Hincks für *pedicellata* angibt, beträgt die Durchschnittsgrösse der neuen Art 1—1,2 mm., die Breite 0,4 mm. Die Art bildete dichte Rasen von fleischroter Farbe auf Muschelschalen und Steinen gemeinsam mit *Pedicellina cernua* (Pall.).

2. *Valkeria uva* (L.) var. *tuberosa* (Heller).

1915. *Valkeria tuberosa* Heller (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 76—78 t. 6 f. 13—20) [Synonymie siehe dort!].
1920. *Valkeria uva* (L.) var. *tuberosa* (Heller) (Marcus in: S. B. Ges. Freunde Berlin 1920, p. 103).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour 9/12 1914. Dichter Bewuchs mikroskopischer Algen beeinträchtigt die Deutlichkeit der angefertigten Präparate, gleichwohl sind die typischen Anhäufungen der kurzen und breiten Zellen sowie von der Unterseite die Verzweigungen eines solchen Bündels zu erkennen. Weitere aus Harmer's Diagnose am vorliegenden Material hervortretende Charaktere sind die chitinige, bräunlichgelbe Verdickung des hier dicht in die Skulptur einer Mytiliden-Schale geschmiegten Stolo in älteren Kolonieteilen und die nicht seltene Ausstülpung der Tentakelscheide (Kamptoderm) gerade in degenerierenden Zooecien.

Verbreitungsangaben finden sich in meiner oben zitierten Arbeit, wo auch die hier befolgte Schreibweise motiviert wird, das Verbreitungsbild bleibt noch unklar.

Entoprocta.

1. *Pedicellina cernua* (Pall.).

(Textfig. 11).

1778. *Brachionus cernuus* (Pallas in: Naturg. merkw. Thiere Sammlg. 10, p. 57 t. 4 f. 10).
1880. *Pedicellina cernua*, Pallas (Hincks in: Brit. Mar. Pol., p. 565—67 f. 36 u. 39 t. 81 f. 1—3).
1887. *Pedicellina echinata* Sars (Harmer in: Qu. J. micr. Sc. n. ser. v. 27, p. 239—263 t. 21 u. 22 f. 16).
1889. *Pedecellina cernua*, Pallas (Jelly in: Syn. Cat., p. 202—03).
1890. *Pedicellina echinata* M. Sars (Ehlers in: Beitr. z. Kenntn. d. Pedicell., p. 141).
1894. *Pedicellina cernua* Pall. (Levinsen in: Mosdyr, p. 96 t. 9 f 18—29).

1900. *Pedicellina echinata* M. Sars (Robertson in: Proc. Calif. Ac. 3. ser. v. 2, p. 344).
1902. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Calvet in: Bryoz. Mar. Rég. Cette, p. 94).
1903. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Jullien & Calvet in: Bryoz. „Hirondelle", p. 25).
1912. *Pedicellina cernua* (Pallas) (Osburn in: Bull. Bur. Fish. v. 30 (1910), p. 213 t. 18 f. 3—3d).
1918. *Pedicellina cernua* (Pallas), Smitt (Waters in: J. Linn. Soc. London v. 34, p. 43).
1918. *Pedicellina cernua* Pallas (Nordgaard in: Troms. Mus. Aarsh. 40 (1917) nr. 1, p. 10).

Fundnotiz: Auckland Isl., Nord Arm des Carnley Harbour, 35 Fd. 30/11 1914.

Mit europäischem Material (Fundort: Helgoland, Berl. Mus. Kat. Nr. 537) verglichen zeigte das vorliegende fast völlige Übereinstimmung, nur den Stiel fand ich breiter nicht aber auch kürzer, wie ihn Kirkpatrick von Port Phillip-Stücken mitteilt (Ann. Nat. Hist. ser. 6 v. 2, p. 21). *P. hirsuta* (Jullien 1888, p. 13) ist nirgends abgebildet,[1]) scheint aber einmal durch die grössere Anzahl der Tentakel und dann durch kräftigere Bedornung verschieden zu sein (Waters in: Proc. Zool. Soc. 1914, p. 854—55); *P. spinosa* Robertson (l. c. p. 324 t. 16 f. 1—12) ist gleichfalls stärker und ausserdem einseitig bedornt, sowohl am Stiel wie am Kelch. Was die Continuität der Stielmuskulatur durch das Septum hindurch in die Ventralseite des Kelches hinein anlangt, so ist derartiges für mehr oder minder zahlreiche Muskelfasern auch in dem vorliegenden Material zu beobachten (Textf. 11), ich glaube daher nicht, dass die Gtg. *Myosoma* Roberts. beibehalten werden kann.



Fig. 11. *Pedicellina cernua* (Pall.). 60/1.

---

[1]) Durch die Freundlichkeit von Herrn A. W. Waters, F. L. S., F. G. S. lernte ich inzwischen seine Beschreibung und Abbildung von *P. hirsuta* Jull. kennen und verweise daher auf: Ann. Nat. Hist. ser. 9 v. 2, p. 96.

Die Verbreitung der Art ist als über die Arktis, beide Küsten der atlantischen Subarktis, das westliche und östliche Mittelmeer, die Canaren und Capverden, die trop. Ostküste des atlant. Oceans (Golf v. Guinea, Senegambien), Südaustralien und die amerikanische Westküste (Königin Charlotte-Inseln, Californien) ausgedehnt bisher mitgeteilt worden.

2. *Barentsia discreta* (Busk).

1915. *Barentsia discreta* Busk (Harmer in: Sibog. Polyz. I, p. 29—32 t. 2 f. 8—9) [Synonymie siehe dort!].

1918. *Barentsia discreta* (Busk), Kirkp. (Waters in: J. Linn. Soc. Lon- v. 34, p. 42).

Fundnotiz: Campbell Isl., Perseverance Harbour, 10—20 Fd. 8/12 u. 9/12 1914.

Material in typischer Ausbildung; der Stiel ist ungegliedert, häufig sind dagegen die in Entwicklung begriffenen Knoten (Harmer, f. 9). Die von Harmer wohl mit Recht als Reste von Dornen bezeichneten, trichterförmigen und unregelmässig gruppierten Poren sind zur Identificierung der Species wertvoll (cf. Osburn 1914, t. 18 f. 5a), dagegen variiert nach Waters (1904, p. 100) der Modus der Verbindung zwischen Stiel und Kelch. Im vorliegenden Material tritt durchweg das spiralig geringelte, bewegliche Gliedstück der Originaldiagnose (Busk 1886, t. 10 f. 12) auf.

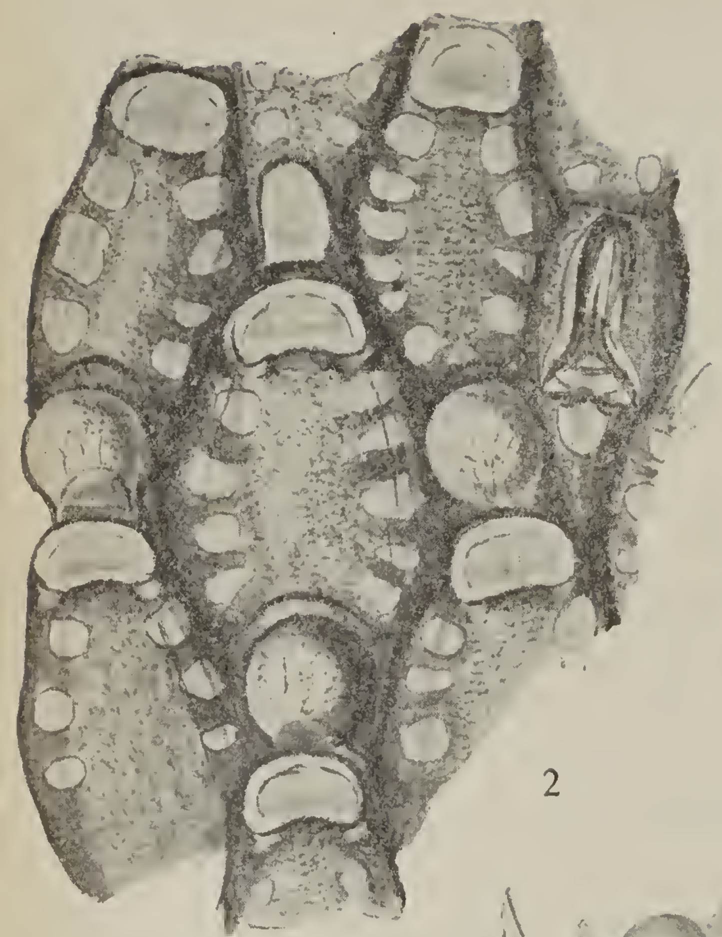
Nach der Harmer'schen Zusammenstellung ist das Vorkommen der Art im westlichen subarktischen bis tropischen und im südl. gemässigten Atlantischen Ocean, im Indic bis Japan und im magelhaensischen Gebiet (Jullien, Waters) festgestellt; Einzelheiten bei Waters (l. c.).

Tafel-Erklärung.

Taf. V.

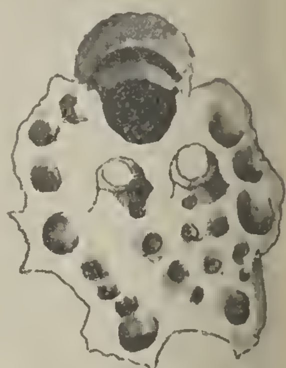
Fig 1. *Caberea darwinii* Busk Stück eines Zoariums des schwach verkalkten „Challenger"-Typus. Vergr. 85/1.

„ 1a. „ „ Stark verkalkter „*patagonica*"-Typus (Juan Fernandez). Vergr. 85/1.



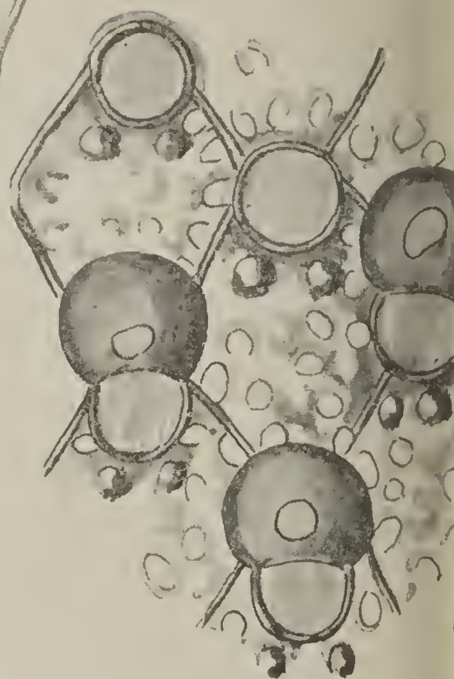




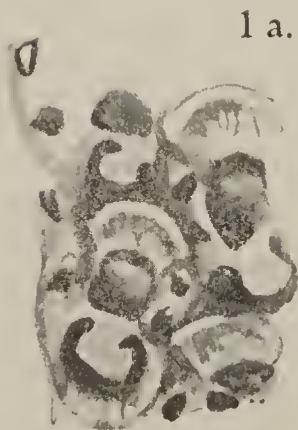














Erica v. Bruchhausen del.

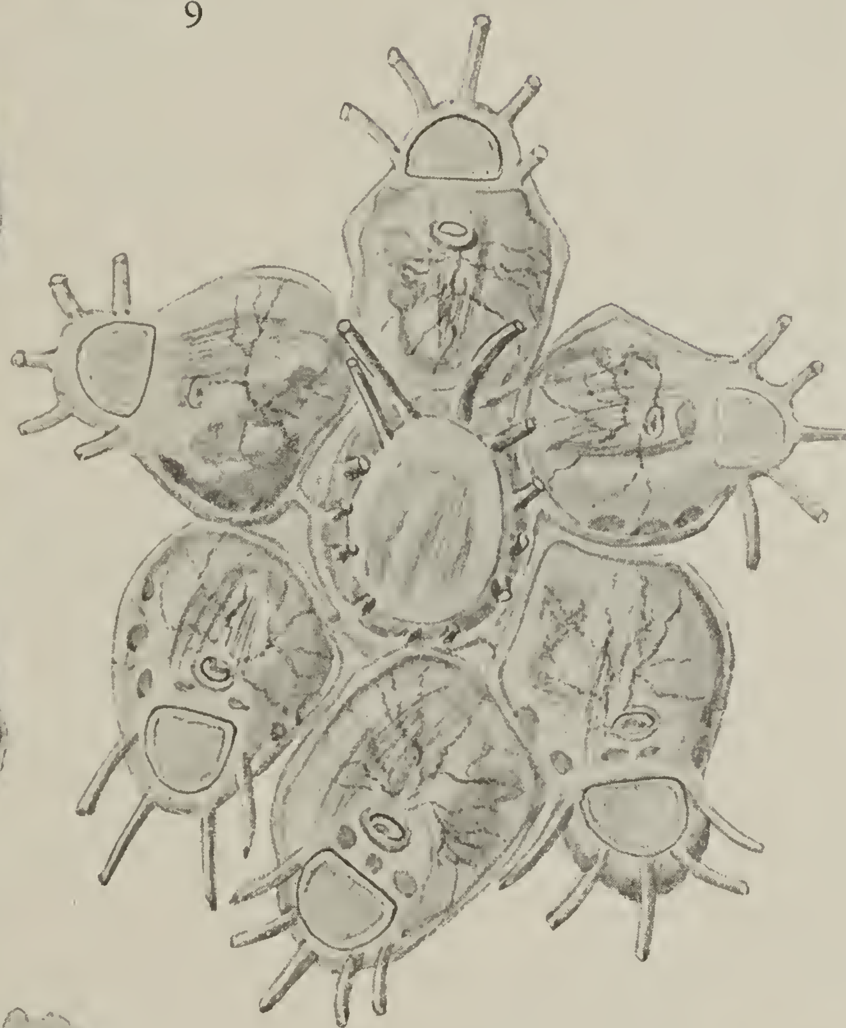


9

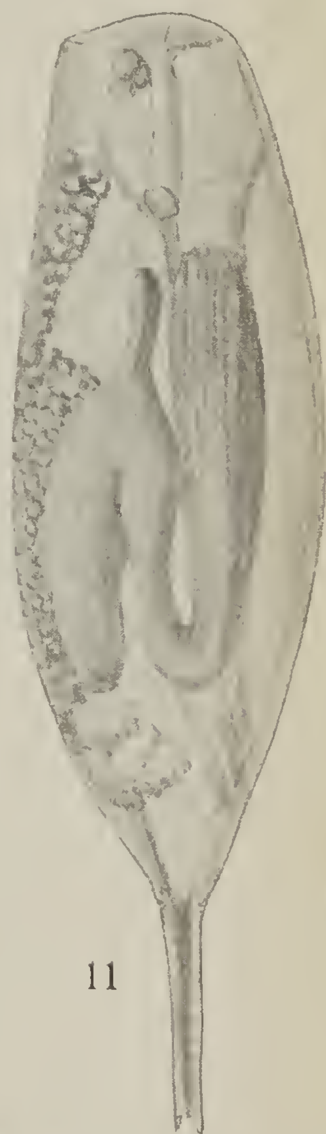
7



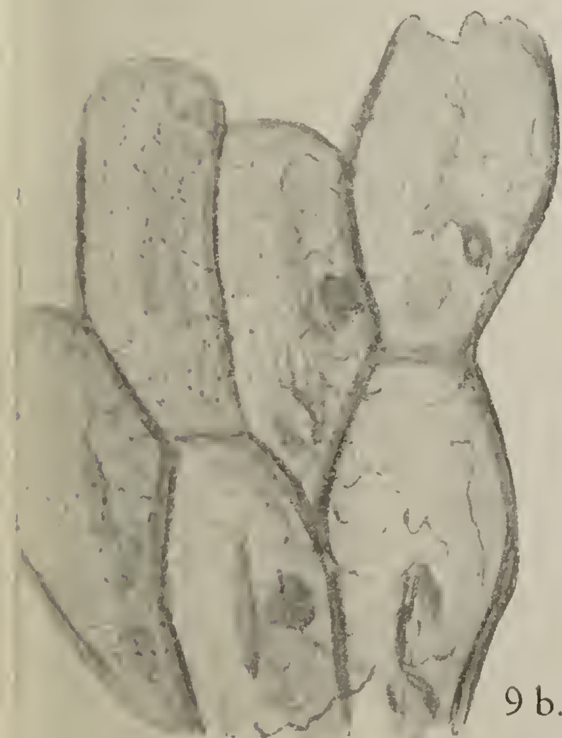
10



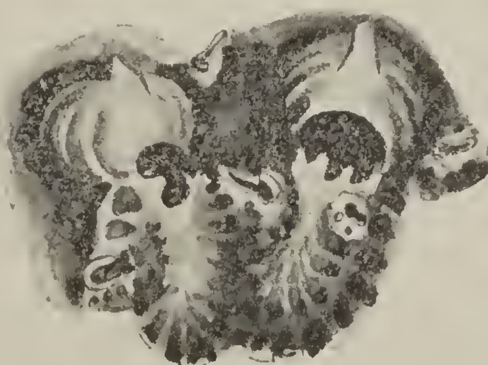
8



11



9 b.



4



9 a.

Dansk Repr. Anst.

Fig. 2. *Foraminella lepida* (Hcks.). Zoarium, Vorderseite. Vergr. 65/1.
„ 2a. „ „ Zooecium mit Endo-Ooecium, geglüht. Vergr. 65/1.
„ 2b. „ „ Rückseite mit den Porenkammern. Vergr. 65/1.
„ 3. *Hippothoa hyalina* (L.). Stück mit starken Fortsätzen der Porenkammern (Haiti, Riks-Mus. Stockh.). Vergr. 85/1.
„ 4. *Escharoides praestans* (Hcks.). 2 Zooecien mit Ooecien, geglüht. Vergr. 35/1.
„ 5. *Exochella zelanica* Lev. Zoarium, Vorderseite. Vergr. 65/1.
„ 5a. „ „ Rückseite mit den gerüstartigen Zellrändern. Vergr. 80/1.
„ 6. *Schizoporella vitrea* (McG.). Zoarium, Vorderseite. Vergr 60/1.
„ 6a. „ „ Isoliertes Zooecium, geglüht. Vergr. 60/1.
„ 7. *Schizoporella microrhyncha* spec. nov. Zoarium, Vorderseite. Vergr. 60/1.
„ 8. *Microporella malusii* (Aud.). Ancestrula mit jungen Zooecien. Vergr. 85/1.
„ 9. *Smittina cinctipora* (Hcks). Zoarium m. Doppel Ooecium, Vorderseite. Vergr. 85/1.
„ 9a. „ „ Zooecien mit den halb eingesenkten Ooecien, eins (aufgebrochen) zeigt das kalkige Ekto- und Endo-Ooecium, geglüht. Vergr. 85/1.
„ 9b. „ „ Rückseite. Vergr. 80/1.
„ 10. *Berenicea sarniensis* (Norm.). Habitusbild der Vorderseite. Vergr. 35/1.
„ 11. *Triticella periphanta* spec. nov. Kelch und distale Stielpartie eines ausgewachsenen Zooeciums. Vergr. 60/1.

28—7—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

VII.

Die Tornarien-Sammlung von Dr. Th. Mortensen.

Von

Dr. **Gustav Stiasny**, Leiden.

(Mit 9 Textfiguren).

Unter diesem Titel möchte ich hier in Kürze über einige Tornarien berichten, die zumeist von Dr. Th. Mortensen auf seinen grossen Reisen gesammelt und deren Bearbeitung mir übertragen wurde. Es handelt sich dabei um fünferlei verschiedene Tornarien von sehr entfernten Fundorten, von denen insgesammt über 60 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien vorliegen. Davon erwies sich eine, die ich nach meinem verehrten Freunde benannt habe, als neu (*T. Mortenseni*), die übrigen sind, soweit sie mit Sicherheit bestimmbar sind, zwar nicht neu, doch sind sie z. T. interessant wegen ihres Fundortes (*T. Tabogae, Grenacheri, Mülleri*), oder weil davon hier bisher noch nicht beschriebene Entwicklungsstadien vorliegen (*T. Bournei* von Plymouth). Bei den folgenden Besprechungen wurden, wie bei meiner Beschreibung der *Tornaria Sunieri* (18), dem Vorgange Spengel's (12) folgend, hauptsächlich „die für die einzelnen Species charakteristischen Merkmale festgelegt". Auf eingehendere Untersuchung und Beschreibung musste verzichtet werden, da aus verschiedenen Gründen Schnittpräparate nicht angefertigt werden konnten. Es konnte daher die innere Organisation nur, soweit sie an Totalpräparaten erkennbar, untersucht werden. Die Abweichungen derselben vom normalen Verhalten werden bei den einzelnen Formen erwähnt. — Herrn Dr. Th. Mortensen sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank für die Überlassung des interessanten Materiales zur Bearbeitung.

Die Tornarien-Sammlung Dr. Mortensen's umfasst folgende Formen:

Tornaria Mortenseni nov. spec. von Misaki (Japan).
Tornaria Bournei (nom. nov.) von Plymouth.
Tornaria Mülleri und *Krohnii* von Plymouth.
Tornaria Tabogae nov. spec.? von Taboga (Panama).

Dazu kommt noch die von H. Koch gesammelte
Tornaria Grenacheri aus dem Südatlantic.

1. *Tornaria Mortenseni* nov. spec.

(Textfig. 1—5).

5 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien. Misaki, $^2/_7$ 1914. Nr. 41.

Alle fünf Stadien dieser tentakellosen Form gehören der progressiven Entwicklung (15, 16) an.

Stadium 1. (Textfig. 1, Seitenansicht). Dieses jüngste Stadium von ca. $^3/_4$ mm Höhe entspricht etwa dem von Heider (in 3, fig. 13) oder von mir (15, Taf. V, fig. 17) abgebildeten Entwicklungsstadium von *Balanoglossus clavigerus*. Es ist etwas schlanker, der Körper mehr walzenförmig. Longitudinaler und circulärer Wimperkranz bereits angelegt. Der circuläre Wimperkranz nicht breiter als der longitudinale, der bereits beginnende Lobenbildung zeigt. Im Inneren der 3-teilige Darm und der Wassersack mit Porus. Im Blastocoel noch zahlreiche kleine Mesenchymzellen verstreut. Scheitelplatte und Verhalten der Wimperkränze wie bei dem erwähnten Stadium von *Balanoglossus clavigerus*. Augen nicht mit Sicherheit feststellbar.

Stadium 2. (Textfig. 2, Seitenansicht). Etwas grösser als das vorhergehende, nicht ganz 1 mm hoch, ca. $^1/_4$ mm breit. Die Larve ist etwas gedrungener. Lobenbildung des longitudinalen Wimperbandes bereits viel stärker. Der secundäre (anale) Wimperkranz bereits angelegt.

Stadium 3. (Textfig. 3, Seitenansicht), 1 mm hoch, ca. $^1/_2$ mm breit, zeigt die für diese Form anscheinend charakteristische Walzenform des Körpers recht deutlich. Wieder ist die Lobenbildung stärker. Hier treten auch schon die bei dem folgenden Stadium noch deutlicher ausgebildeten tiefen Dorsalloben hervor. An Stelle, wo sonst ein Laterallobus zu finden ist, ist hier ein

kleiner Sattel zu sehen. Oralfeld breit. Ventralsattel nicht hoch. Von der inneren Organisation sei hier nur der kugelige Mitteldarm erwähnt.

Von diesem Stadium liegt noch ein zweites, ganz analoges, jedoch im Totalpräparat nicht sehr günstig liegendes Exemplar vor.

Stadium 4. (Textfig. 4, Ventralansicht). Dies ist das älteste Stadium, das etwa einem älteren *Tornaria Mülleri*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus* entspricht. Es ist ca. $1\frac{1}{2}$ mm hoch, $\frac{3}{4}$ mm breit und zeigt bereits einige Merkmale, durch welche sich diese Tornaria charakterisieren und erkennen lässt.

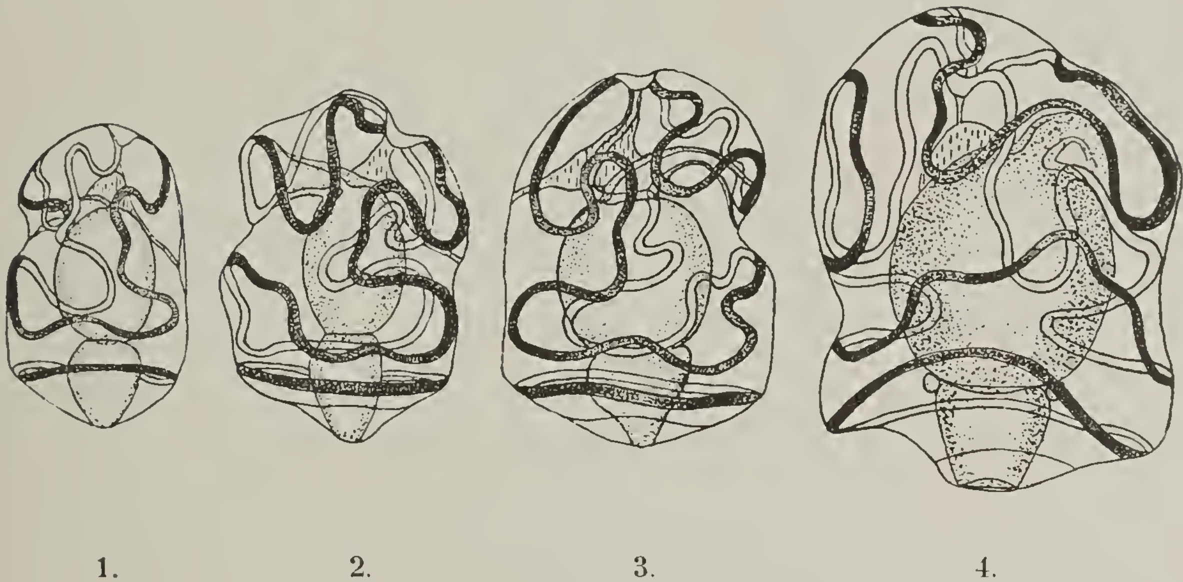


Fig. 1—4. Entwicklungsstadien von *Tornaria Mortenseni*.

Das Oralfeld ist breit, der Ventralsattel flach, niedrig und zeigt jederseits der ventralen Mittellinie einen kleinen flachen Sattel. An Stelle des sonst meist vorhandenen Laterallobus ist hier ein niedriger Sattel zu finden. Das Präoralfeld ist klein, die oberen ventralen Loben, die bereits gewellt sind, auffallend kurz. Die oberen Dorsalloben sind tief und mit 2 secundären flachen Loben besetzt. Die unteren Dorsalloben sind gleichfalls gut ausgebildet und in der Mitte ziemlich weit von einander entfernt. Scheitelplatte, Augen, Verhalten der Wimperkränze wie gewöhnlich. Im Inneren sehen wir ausser dem Wassersack und dem 3-teiligen Darme, dessen Mittelteil kugelförmig ausgebildet ist, bereits die ersten Coelomsäckchen. Es sind 2 kleine kugelige Gebilde mit kleinem Lumen. Sie liegen gerade an der Übergangsstelle zwischen Mitteldarm und Enddarm.

Das in Textfig. 5 dargestellte Schema zeigt den Verlauf des longitudinalen Wimperkranzes, an dem sich die für *Tornaria Mortenseni* charakteristischen Eigentümlichkeiten leicht feststellen lassen: breites Oralfeld, Ventralsattel niedrig mit 2 Sätteln, an Stelle des Laterallobus ein flacher Sattel, obere ventrale Loben sehr kurz. Untere Dorsalloben tief, in der Mittellinie ziemlich weit von einander entfernt.

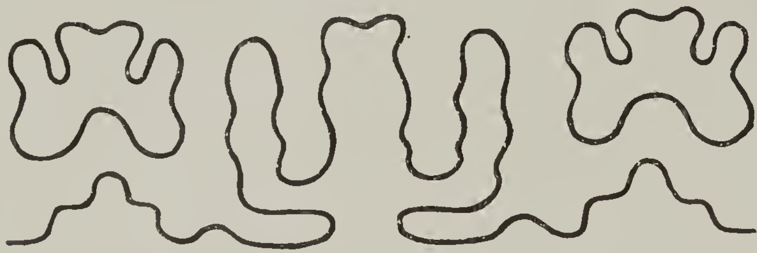


Fig. 5

Dazu kommt dann noch die geringe Grösse ($1^1/_2$ mm Höhe), Walzenform und die dem Darme anliegenden Coelomsäckchen.

Dieses in Textfig. 5 abgebildete Schema des Verlaufes des longitudinalen Wimperkranzes der *Tornaria Mortenseni* ist den analogen Schemata, die ich bei der *Tornaria Krohnii* (16, Textfig. C), *Tornaria Weldoni* (17, Textfig. 1), *Morgani* (17, Textfig. 2) und *Sunieri* (18, Textfig. 4) gegeben habe, nicht gleichwertig. In allen diesen Fällen lag mir nämlich eine Larve im Höhepunkte der pelagischen Entwicklung, eine „fertige" (Spengel) Tornaria vor, während dies hier nicht der Fall ist. Bei der *Tornaria Mortenseni*, dessen ältestes Stadium der *Tornaria Mülleri* entspricht, dürften sich einzelne der erwähnten Merkmale im späteren *Tornaria Krohnii*-Stadium sicher noch verändern, wie z. B. die auffallend kurzen oberen Ventralloben, die sehr viel kürzer als die oberen Dorsalloben sind.

Im Ganzen haben wir es hier also mit Entwicklungsstadien einer Tornaria zu tun, die den entsprechenden des *Balanoglossus clavigerus* sehr ähnlich sind. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, dass Ritter und Davis bei *Tornaria Hubbardi* von Sta. Catalina (Californien) gleichfalls das Vorhandensein eines Lateralsattels an Stelle des gewöhnlichen Laterallobus beschreiben (8, Plate XVII, fig. 3 & 4), doch ist derselbe hier viel grösser, „long elliptical", mehr fingerförmig gestaltet, als bei *T. Mortenseni*. Vergl. diesbezügl. meine Bemerkung betreffend den Laterallobus bei Morgan's *Tornaria* von den Bahamas (unten S. 136).

Aus den japanischen Gewässern ist bisher keine Tornaria be-

kannt, doch sind in diesem Faunengebiet 3 Enteropneusten nachgewiesen:

Dolichoglossus (Balanoglossus) sulcatus Spengel von der Ostküste der Insel Inoshima bei Yokohama.

Glandiceps (Balanoglossus) hacksi Marion von Yokohama.

Glandiceps eximius Spengel „Japan“.

Es handelt sich in allen drei Fällen um kleine Enteropneustenformen.[1]) *Dolichoglossus sulcatus* ist nach 3 kleinen Bruchstücken von Spengel (10) nur sehr unvollkommen beschrieben und seither nicht wiedergefunden. *Glandiceps eximius* ist nach Spengel (12, S. 99) möglicherweise als eine Jugendform von *Glandiceps hacksi* zu betrachten. Als sichere Form ist daher wohl nur *Glandiceps hacksi* anzusehen, die nämliche, die von Ikeda massenhaft schwimmend angetroffen wurde (5, 13). Man wird daher wohl nicht sehr fehl gehen, wenn man die *Tornaria Mortenseni* möglicherweise als Entwicklungsstadium von *Glandiceps hacksi* betrachtet.

2. *Tornaria Bournei* nom. nov.

(Textfig. 6).

Ca. 50 Exemplare in verschiedenen Entwicklungsstadien: Plymouth, $^{8}/_{7}$ 1913.

Die vortreffliche Beschreibung mit Abbildungen, die Bourne von einigen Entwicklungsstadien einer Tornaria von der Britischen Küste (Eddystone Lighthouse und Falmouth) gegeben hat (1), welche von ihm selbst, Weldon und Vallentin gefischt wurden, stimmt in so weitgehender Weise mit einer grossen Anzahl von durch Mortensen bei Plymouth gefischten Tornarienstadien überein, dass ich keinen Anstand nehme, dieselben für identisch und demselben adulten Tiere zugehörig zu betrachten. Ich benenne diese Tornaria, dem bisher geübten Vorgange folgend, nach ihrem Finder und Bearbeiter „*T. Bournei*“.

In Fig. 1, Taf. VII, bildet Bourne „a very young Tornaria“ ab von ca. 0,33 mm Länge, in einem Stadium, das etwas jünger ist, als das von mir in Textfig. 1 abgebildete von *T. Mortenseni*, noch ohne circulärem Wimperkranz, in Fig. 4, Taf. VII, ein etwas älteres mit bereits stark entwickeltem circulären Wimperkranz, in

[1]) Bei Misaki kommt eine sehr grosse Enteropneusten-Art vor. Ich habe ein Exemplar von ca. 40 cm Länge dort aufgegraben. Th. Mortensen.

Fig. 13, Taf. VIII ein drittes, das etwa einer jungen *Tornaria Mülleri* des *Balanoglossus clavigerus* entspricht, von ca. 1 mm Länge, ohne Coelom, mit beginnender Bildung der secundären Loben, also nicht, wie Bourne meint, „the perfect Tornaria", wie sie uns erst im *Tornaria Krohnii*-Stadium entgegentritt, sondern in einem weit jüngeren. Das erste Coelomsäckchenpaar entsteht hier in übereinstimmender Weise durch Abschnürung von Enddarme (**14, 15, 16**). Das Verhalten des Hydrocoels, Scheitelplatte, Augen etc. ganz wie bei den Tornarien des *Balanoglossus clavigerus*.

Das Material, das Mortensen bei Plymouth fischte, enthält nicht das von Bourne beschriebene jüngste Stadium (seine Fig. 1, Taf. VII), wohl aber die in Fig. 4 und 13 dargestellten, ferner ältere, die dem Stadium der *T. Mülleri, Krohnii* und dem eingekerbten Stadium *Balanoglossus clavigerus* entsprechen, also Entwicklungsstadien der progressiven und regressiven Entwicklung, während Bourne nur solche der progressiven beschrieben hat.

Auffallend ist daher, dass Bourne's durchwegs jüngere Stadien im August und September gefischt wurden, während die älteren Mortensen'schen Stadien aus dem Juli stammen. Doch weist schon Bourne auf die grossen Schwankungen in der Grösse der einzelnen Exemplare hin, was auch bei dem Materiale Mortensen's zu beobachten ist. Ich gebe hier nur eine Abbildung eines etwas älteren Stadiums als das älteste von Bourne in Fig. 13, Pl. VIII dargestellt (Fig. 6). Es ist, nach der vorgeschritteneren Ausbildung des longitudinalen Wimperkranzes etwa einem jüngeren *Tornaria Krohnii*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus* zu vergleichen. Bei dem abgebildeten Exemplar, das eine Grösse von ca. 1 mm hat, ist jedoch das Coelom noch gar nicht angelegt, doch konnte ich an anderen etwa gleichalterigen und älteren Stadien das erste und zweite Coelomsäckchenpaar beobachten, die dem Darme dicht anliegen. Das longitudinale Wimperband ist bereits ziemlich stark gewellt (2—4 Loben); der Laterallobus, der für diese Form durch sein frühes Auftreten und starke Ausbildung charakteristisch ist, ist deutlich zu sehen. Der Mitteldarm aufgeblasen, kugelig, das Analfeld stark kegelförmig vorgewölbt. Die nur wenig grösseren, etwa dem *Tornaria-Krohnii*-Stadium des *B. cl.* entsprechenden Exemplare zeigen den Wimperkranz nur wenig stärker gewellt, am Darme die Coelomsäckchen platt anliegend. Das älteste Stadium, etwa dem „ein-

gekerbten Stadium" entsprechend, ist durch auffallend starke Ausbildung des Darmes und Hydrocoels, geringere Grösse und Durchsichtigkeit kennbar. Der longitudinale Wimperkranz ist wie gegen die Scheitelplatte zusammengeschoben, sitzt dem mittleren Teile mit seinem breiten Oralfeld wie eine Kappe auf. Das Analfeld ist sehr stark vorgewölbt. 2 Paar Coelomsäckchen, dem Darme eng anliegend, ausgebildet.

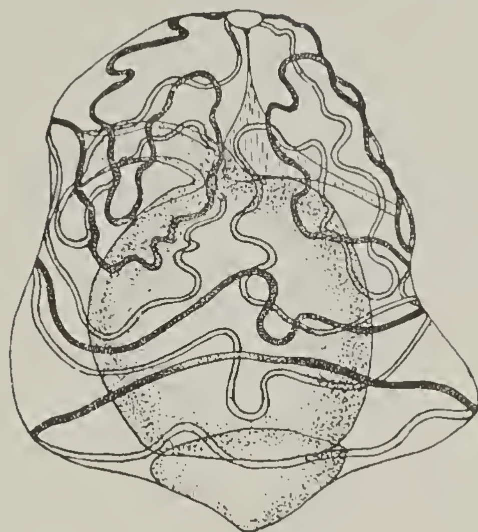


Fig. 6. Lateralansicht.

Für *Tornaria Bournei* ist also im Vergleiche mit den entsprechenden Entwicklungsstadien des *B. cl.* charakteristisch: 1) die geringere Grösse, 2) früheres Auftreten des Laterallobus (bei *T. Mülleri* noch nicht vorhanden) und das kegelförmig gewölbte Analfeld.

3. *Tornaria Mülleri* und *Tornaria Krohnii* des *Balanoglossus clavigerus* D. Ch.

Plymouth, 3/8 1913.

Zwischen den oben beschriebenen Entwicklungsstadien der *Tornaria Bournei* fanden sich auch einige Exemplare einer anderen Tornaria, die ich für Entwicklungsstadien des *B. cl.* zu halten geneigt bin. Sie fallen unter den viel kleineren Exemplaren der *T. Bournei* durch ihre bedeutendere Grösse auf und stimmen, soweit sich dies ohne Schnittpräparate beurteilen lässt, mit den von Spengel (**10**) und mir (**14**, **15**, **16**) beschriebenen Entwicklungsstadien der *T. Mülleri* und *Krohnii* des *B. cl.* überein. Das älteste vorhandene Stadium bildet einen Übergang vom *T. Krohnii*-Stadium zum eingekerbten Stadium.

Bourne (**1**) identifiziert in seiner Mitteilung die von Vallentin gefischten Exemplare von Falmouth mit der *Tornaria Krohnii* des Mittelmeeres, doch zögert er, sie mit *Balanoglossus clavigerus* in Beziehung zu bringen, da ihm entgangen zu sein scheint, dass diese Enteropneustenspecies von Giard 1882 bei Glenans und später an verschiedenen Stellen der Küste der Bretagne nachge-

wiesen wurde und bringt sie sehr vorsichtig mit *B. salmoneus v. sarniensis* von den Canal-Inseln und Roscoff in Verbindung.

Wenn ich bezüglich der Identificierung der fraglichen Stadien mit jenen des *B. cl.* aus dem Mittelmeer eine gewisse Unsicherheit nicht verschweigen kann, ist dies auf die ziemlich starken Schwankungen in der Grösse der vorliegenden Exemplare zurückzuführen. Sie sind jedoch sämmtlich grösser als die analogen von *Tornaria Bournei,* das grösste misst etwas mehr als 2 mm Höhe.

Leider ist in der Faunen-Liste von Plymouth keinerlei Angabe über das Vorkommen eines Enteropneusten bei Plymouth ersichtlich (**9**). Dr. Mortensen, der auf mein Ersuchen diesbezüglich im Laboratory of the Mar. Biological Association in Plymouth anfrug, erhielt den Bescheid, dass man dort keinen *Balanoglossus* kennt, obgleich die Tornarien dort ziemlich häufig sind.

Caullery und Mesnil (**2**) führen aus dem Canal nicht weniger als 4 verschiedene Enteropneustenarten an (*Balanoglossus clavigerus* D. Ch., *Glossobalanus sarniensis* Koehler, *G. minutus* Koval., und *Protobalanus Koehleri* Caull. et Mesn.). Es wäre also sehr gut möglich, dass die erwähnten Tornarien tatsächlich auf *Balanoglossus clavigerus* zurückzuführen sind. Zu welcher adulten Form die *Tornaria Bournei* gehört, ist vorläufig ebenfalls noch nicht mit Sicherheit feststellbar.

4. *Tornaria Tabogae* nov. spec.?

(Textfig. 7).

1 Exemplar: Taboga, Panama, XII 1914, Nr. 43.

Von dieser Tornaria, die sich auf Grund eines einzigen Exemplars kaum beschreiben lässt und die ich der Einfachheit halber vorläufig nach dem Fundort benenne, ist nur ein einziges Entwicklungsstadium vorhanden, das einem sehr jungen *Tornaria Mülleri*-Stadium des *B. cl.* entspricht. Diese nicht tentaculate Form zeigt uns somit noch nicht die „fertige“ Tornaria am Höhepunkte larvaler Entwicklung, es lassen sich daher fast gar keine charakteristischen Eigentümlichkeiten feststellen, da solche ja auch sonst erst später, im *Tornaria Krohnii*-Stadium, hervortreten. Diese junge Tornaria misst ca. $^3/_4$ mm in der Höhe. Der circuläre Wimperkranz ist nicht breiter als das longitudinale Wimperband. Ein secundärer Wimperring ist nicht zu sehen. Eigentümlichkeiten zeigt im

Grunde nur der präorale Wimperkranz durch Ausbilbildung eigenartiger scharfer Ecken. Oralfeld schmal. Ventralsattel flach, kein Laterallobus. Scheitelplatte, Augen, Darm, Hydrocoel wie bei dem entsprechenden Stadium von *B. cl.* ausgebildet.



Fig. 7. Ventralansicht.

An diesem Exemplar ist eigentlich nur der Fundort interessant. An der pacifischen Küste Mittelamerikas sind bisher keine Enteropneusten nachgewiesen.[1]) Dagegen sind solche von Süd-Californien (Sta. Catalina) bekannt u. z. eine tentaculate (*Tornaria Ritteri* Spengel) und eine nicht tentaculate (*T. Hubbardi* Ritter & Davis).

Dass die letztere, die durch ihre Glockenform, abweichenden Verlauf des longitudinalen Wimperbandes, frühzeitiges Auftreten der Kiemenspalten und flaches Analfeld leicht erkennbar ist (8, Taf. XVII, Fig. 3 u. 4), mit der *Tornaria Tabogae* in Zusammenhang zu bringen ist, scheint mir wenig wahrscheinlich zu sein, weil *Tornaria Tabogae,* soweit sich trotz des jugendlichem Stadiums beurteilen lässt, in Bezug auf Form und Verlauf des longitudinalen Wimperkranzes ganz das normale Verhalten zu zeigen scheint. Die Frage der Zugehörigkeit der *T. Tabogae* bleibt daher zur Zeit offen.

5. *Tornaria Grenacheri* (p. p. Spengel).

(Textfig. 8 und 9).

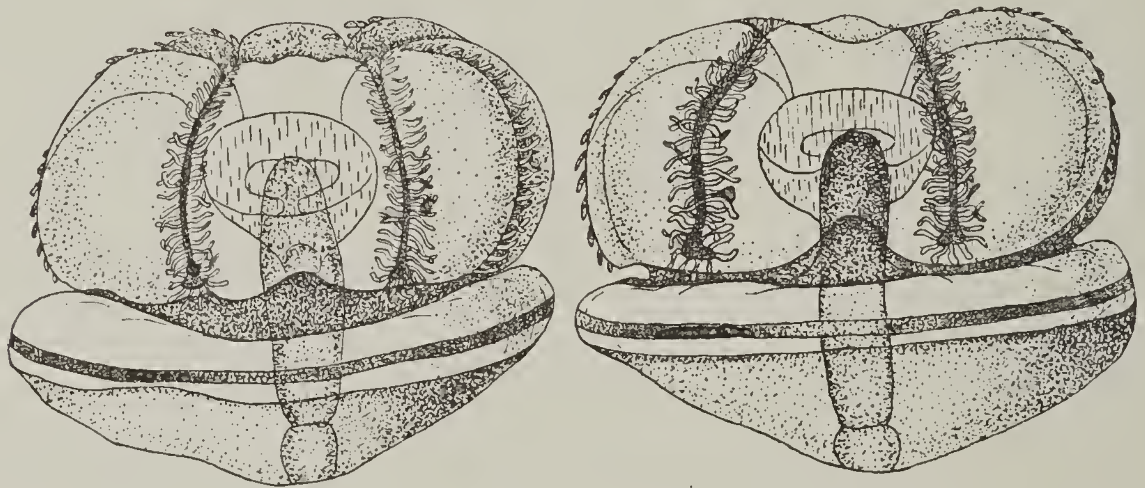
3 Exemplare: H. Koch, 4—8° S. Br. 33° V. L. 1861. Nr. 39.

In meiner Arbeit über westindische Tornarien u. s. w. (**17**) habe ich nachgewiesen, dass Spengel unter der Bezeichnung „*Tornaria Grenacheri*“ irrtümlich 3 verschiedene Tornarien zusammengefasst hat, ferner, dass von der eigentlichen *Tornaria Grenacheri* nur folgendes bekannt ist (p. 239).

„Sie ist eine tentaculate Form, ist als solche der *T. Chierchiai* und *T. Morgani* ähnlich. Ihre Höhe ist 5—9 mm, sie ist also die grösste bekannte Tornaria. Sie stammt von St. Vincente. Möglicherweise identisch mit *T. Morgani* von der Bahamas.“ Die 3

[1]) Eine grosse Enteropneusten-Art war stellenweise an der Küste von Taboga, in der Panama Bucht, gemein. Th. Mortensen.

Koch'schen Exemplare, von denen 2 sehr gut erhalten (Textfig. 8 u. 9), das eine stark geschrumpft ist, zeigen diese Merkmale in übereinstimmender Weise, weshalb ich sie hier als *Tornaria Grenacheri* — unter Vorbehalt — bezeichnet habe. Als tentaculate grosse Formen sehen sie natürlich den übrigen grossen tentakeltragenden Tornarien (vergl. meine Synopsis **17**, p. 249) sehr ähnlich. Obwohl bei den beiden wohl erhaltenen Exemplaren die Scheitelplatte sehr stark eingezogen ist, beträgt ihre Höhe über 5 und $5^1/_2$ mm — im nicht contrahierten Zustand sicher viel grösser —, ihre Breite im Niveau des circulären Wimperkranzes ca. $5^1/_2$ mm. Das sind Maasse, wie wir sie doch nur bei den Tornarien Grenacher's von St. Vincent finden. Der Fundort der Koch'schen



Dorsalansicht. Fig. 8 und 9. Ventralansicht.

Tornarien liegt zwischen Ascension und St. Helena, also nicht sehr weit entfernt von demjenigen der Grenacher'schen Tornarien. In diesem selben Gebiete ist übrigens durch die Plankton-Expedition das Vorhandensein von Tornarien bereits bekannt. Hensen schreibt (**4**, p. 254) darüber, dass „mit dem grossen Vertikalnetze eine Anzahl *Balanoglossus*-Larven 300 Seemeilen östlich von Fernando und 780 Seemeilen westlich von Ascension gefangen wurden". Leider werden diese Tornarien im Werke der Plankton-Expedition an keiner Stelle wieder erwähnt, was mir von Herrn Prof. Dr. C. Apstein, Berlin, auf eine diesbezügliche Anfrage bestätigt wurde. Da aus dem südatlantischen Ocean eine ganze Anzahl verschiedener Enteropneusten bekannt ist, wird man wohl gut tun, von einer Identificierung aller dieser Tornarien abzusehen.

Die beiden gut erhaltenen in Textfig. 8 und 9 dargestellten

Exemplare sind von gedrungener Gestalt. Ein breiter dicker Wulst umgiebt den Körper in der Region des circulären Wimperkranzes, das Analfeld ragt kegelförmig vor. An den oberen Dorsal- und Ventralloben sind ca. 25—30 Tentakel ausgebildet, untere Dorsalloben fehlen. Lateralloben tief mit ca. 10—12 Tentakeln. Der Ventralsattel ist flach, von Pigment keine Spur. Über Augen und Scheitelplatte lässt sich nichts sicheres aussagen, da letztere tief eingezogen ist, doch scheinen hier ganz ähnliche Verhältnisse wie bei der Bahamas Tornaria (*Tornaria Morgani*) vorzuliegen. Beide Larven befinden sich in einem Entwicklungsstadium, das etwa dem von mir (**17**, Fig. 9, Taf. II) abgebildeten der *Tornaria Morgani* entspricht, also einem etwas vorgeschrittenen *Tornaria Krohnii*-Stadium des *Balanoglossus clavigerus*. Stellenweise ist das Epithel von der Oberfläche abgefallen, so dass die Tornarien fast glashell durchsichtig erscheinen. Man erhält dadurch ganz ähnliche Bilder der inneren Organisation, wie von mir bei *T. Morgani* (**17**, p. 229 ff.) beschrieben und in Textfig. 3 dargestellt. Kiemenspalten noch nicht angelegt. Mitteldarm langgestreckt, cylindrisch, Hydrocoel sehr gut ausgebildet. Die Rumpf-Coelome liegen fern vom Darme am Wimperring oder Ektoderm und zeigen das analoge Verhalten wie von mir bei *T. Morgani* beschrieben, auch hier die peripheren schlauchartigen Halbringe, die nach innen breit diaphragmaartig vorspringen.

Über die Kragencoelome konnte ich mir jedoch keine Sicherheit verschaffen. Sie sind hier nicht so deutlich erkennbar wie bei *T. Morgani*. Da ich die beiden Exemplare nicht schneiden konnte, war mir eine genauere Untersuchung nicht möglich. Unsicher bin ich auch in der Deutung einiger anatomischen Verhältnisse in der Gegend des Hydrocoels, was ich in den skizzenhaft gehaltenen Textfiguren nur eben angedeutet habe. Ebenso wie bei *T. Morgani* konnte ich an 4 Stellen, die äusserlich den Tentakelreihen entsprechen, beobachten, dass von den Coelomen nach der Apikalplatte zu spangenartige Fortsätze ausgehen. Die Sporne, „Zügelstücke", sind sehr deutlich zu sehen und in ganz analoger Weise wie von mir bei *T. Morgani* geschildert und abgebildet (**17**, p. 231, Textfig. 3), ausgebildet.

Die Koch'schen Tornarien — hier mit Vorbehalt als *Tornaria Grenacheri* bezeichnet — unterscheiden sich also von *T. Morgani*

durch ihre bedeutendere Grösse, den breiten Wulst in der Region des circulären Wimperkranzes, die grössere Zahl der Tentakel an den Dorsalloben, das kegelförmige Analfeld, von *Tornaria Chierchiai* durch die Grösse, den Mangel von unteren Dorsalloben, den flachen Ventralsattel.

Im Anschlusse an diese Besprechung der *Tornaria Grenacheri* will ich auf eine kürzlich erschienene Mitteilung MacBride's (**6**) zurückkommen, der eine „*Tornaria Grenacheri*" von Three Kings Islands, N.end of New Zealand, surface, beschreibt. „Two Specimens. One specimen was in process of metamorphosis, but the other was in the height of larval development, although unfortunately somewhat mutilated." Leider wird gerade das „in Metamorphose begriffene" Exemplar, nicht die typische Larve mit allen Charakteren, in Fig. 10, Plate II dargestellt. „It will be seen that the longitudinal ciliated band has almost entirely disappeared, but that the strong posterior transverse ciliated band has persisted. From an examination of the longitudinal ciliated band in the mutilated specimen and of the vestiges of it in the metamorphosing larva, it is clear, that this band was produced into secondary tentacle-like processes.". Aus diesem Verhalten des Wimperbandes glaubt also MacBride schliessen zu können, dass das abgebildete Exemplar sich in einem vorgeschrittenen Stadium der Metamorphose befindet. Ich glaube jedoch, dass MacBride sich in diesem Punkte irrt. Nach meiner Meinung ist das dargestellte Exemplar in einem viel jüngeren Entwicklungsstadium der progressiven Entwicklung und entspricht dasselbe etwa einem *Tornaria Mülleri*-Stadium. Das nur stellenweise Vorhandensein der Tentakelreihen glaube ich auf den schlechten Erhaltungszustand des Materials zurückführen zu sollen. Dafür spricht auch der stark geschrumpfte Darm und jene von MacBride als „Notochord" gedeutete, bisher bei keiner Tornaria nachgewiesene, mir unverständliche Bildung.

Für die Altersbestimmung finden wir in MacBride's Abbildung einen Anhaltspunkt. In seiner Fig. 10, Plate II, ist das Coelom eingezeichnet u. z. als halbmondförmiger Schlauch in der Nähe des circulären Wimperkranzes, genau so wie von Spengel (**10**), Morgan (**7**) und mir (**17**) beschrieben. Diese Bildung wird jedoch

von MacBride in der Figurenerklärung als „collar groove of Tornaria“ und „beginning of collar-groove“ gedeutet. Im Texte befindet sich keine Bemerkung darüber. Auf Grund dieser Ausbildung des Coeloms, das auch in der Nähe des „dorsalpore“ und der Mundöffnung den übereinstimmenden Verlauf wie in den erwähnten Fällen zeigt, glaube ich mit Sicherheit auf ein viel jüngeres Stadium, als wie von MacBride behauptet, schliessen zu können.

Obwohl dieser Autor von der hypothetischen circumterranen Verbreitung der Spengel'schen *Tornaria Grenacheri* (durch mich widerlegt, **17**), behauptet, „that there is nothing inherently improbable in Spengel's theory“, führt er doch einige Unterschiede gegenüber der *T. Morgani* an und kommt zum Ergebnis: „It appears more probable therefore, that *T. Grenacheri* and the Nassau larva (*T. Morgani*) belong to two distinct but allied species“, womit ich vollkommen einverstanden bin.

Da das zweite Exemplar der *T. Grenacheri* Mac Bride's „unfortunately somewhat mutilated“ war, und er deshalb keine weitere Beschreibung desselben gibt, lässt sich vorderhand auf Grund der vorliegenden Mitteilung nur das Vorhandensein einer unsicheren tentaculaten Tornarienform in den Gewässern von Neuseeland feststellen, die noch genauer zu untersuchen wäre und deren Identität mit *Tornaria Grenacheri* noch keineswegs feststeht.

Ich möchte hier einige ergänzende und berichtigende Bemerkungen zu meiner Arbeit über westindische Tornarien (**17**) anschliessen. In dieser Mitteilung erwähnte ich auf S. 238, dass „von keiner einzigen Enteropneustenform, die als typische Litoraltiere gelten, Aufenthalt in der Tiefsee nachgewiesen ist“. Dies ist insoferne nicht ganz zutreffend, als von der Challenger-Expedition ein kleines Bruchstück eines Enteropneusten aus 2500 Faden Tiefe (Station 101, 19. Aug. 1873, etwa 250 Seemeilen von Cap Mesurado im Atlantic, unweit der afrikanischen Küste (citiert nach Spengel, **10**, p. 266) gefischt und von Spengel als *Glandiceps abyssicola* nov. sp. sehr unvollkommen beschrieben wurde. Ferner ist darauf zu verweisen, dass Marion *Glandiceps talaboti* auf dem Plateau Marsilli, in einer Tiefe von 300—450 m erbeutet hat (**10**, p. 243). Damit sind also doch Enteropneusten auch ausserhalb des Litorals nachgewiesen.

In derselben Arbeit schrieb ich bei der „Replik auf einige Bemerkungen Spengel's" auf S. 252: „Ausser *Balanoglossus* (*Ptychodera*) *clavigerus* ist von Neapel und Umgebung nur *Ptychodera minuta* Kow. bekannt". Dies auf Grund der Faunen-Liste *Lo Bianco*'s. Spengel (**10**) hat jedoch auch das vereinzelte Vorkommen von *Glandiceps talaboti* an mehreren Stellen im Golf von Neapel („fuori stazione", „fuori Mergellina", „fuori gli scogli di Santo Russo") nachgewiesen (p. 225).

Auf die Unterschiede zwischen der grossen tentakulaten Tornaria von Aruba und Saba, die ich (**17**) als *Tornaria Morgani* bezeichnet habe, von der typischen *Tornaria Morgani* von den Bahamas habe ich auf S. 248 hingewiesen. Nachträglich bin ich auf einen weiteren nicht unwichtigen Unterschied beider Formen aufmerksam geworden, den ich hier nicht unerwähnt lassen möchte. Dieser Unterschied betrifft die Ausbildung und Form des Laterallobus. Ich beschränke mich auf diesen Hinweis, indem ich zum Vergleiche auf mein Schema des Verlaufes des longitudinalen Wimperkranzes der *Tornaria Morgani* (**17**, Textfig. 2) und Morgan's schöne Figur 3, Taf. I, verweise. Es scheint mir somit, wenn man alle Unterschiede — Grösse, Tentakelzahl, Form des Ventralsattels, Analfeld (**17**, p. 248) und nun auch Laterallobus — in Erwägung zieht, nicht ausgeschlossen, dass die von mir mit der *Bahamas-Tornaria* Morgan's identificierten grossen tentaculaten Tornarien von Aruba und Saba nicht damit identisch sind, sondern einer anderen Species angehören. Sollte sich bei weiterer Untersuchung dies als richtig erweisen, so wäre die grosse tentaculate Tornaria von Aruba und Saba als *Tornaria Boekei* zu bezeichnen.

Leiden, Rijksmuseum, April 1921.

Litteratur-Verzeichnis.

1) 1889—1890. Bourne, Gilbert C., On a Tornaria found in British Seas. Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. Vol. I.

2) 1916. Caullery, M. et Mesnil, F., Sur un entéropneuste (Dolichoglossus Kovalevskii Ag.) trouvé dans la région de la Hague et nouveau pour les côtes de France. Bull. soc. zool. de France. Paris. Vol. 41.

3) 1908. Heider, K., Zur Entwicklung von Balanoglossus clavigerus delle Chiaje. Leipzig. Zool. Anz. Bd. XXXIV.

4) 1911. Hensen, Victor, Das Leben im Ozean nach Zählung seiner Bewohner. Ergeb. d. Plankton-Exped. Kiel & Leipzig. Bd. V. O.

5) 1908. Ikeda, I., On the swimming habit of a Japanese enteropneust, Glandiceps hacksii Marion. Annot. Zool. Jap. Tokio. Vol. 6. No. 4.

6) 1920. Mac Bride, E. W., Echinoderma (Part. II) and Enteropneusta. Larvae of echinoderma and Enteropneusta. British Antarctic („Terra nova") expedition, 1910. Natural History, Report. Zool. London. Vol. IV, No. 3.

7) 1894. Morgan, T. H., The development of Balanoglossus. Journ. of Morphol. Boston. Vol. IX.

8) 1904. Ritter, Wm. E. and B. M. Davis, Studies on the ecology, morphology and speciology of the young of some enteropneusta of Western North America. Univ. Calif. Publ. Berkeley, Vol. 1.

9) 1904. Plymouth Marine Invertebrate Fauna. Being notes of the local distribution of species ocurring in the neighbourhoud. Compiled from the records of the laboratory of the mar. biol. Assoc. Journ. Mar. Biol. Assoc. Plymouth. Vol. VII.

10) 1893. Spengel, I. W., Die Enteropneusten des Golfes von Neapel etc. Fauna & Flora des Golfes von Neapel. 18. Monogr. Berlin.

11) 1901. — Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Zool. Jahrb. Syst. Jena. Vol. 15.

12) 1907. — Studien über die Enteropneusten der Siboga-Expedition etc. Leiden. 26. Monogr.

13) 1909. — Pelagisches Vorkommen von Enteropneusten. Zoolog. Anz Leipzig. Bd. XXXIV.

14) 1913. Stiasny, Gustav, Studien über die Entwicklung von Balanoglossus clavigerus D. Ch (Vorläufige Mitt.). Zoolog. Anz. Leipzig. Bd. XXXXII.

15) 1914. — Studien über die Entwicklung des Balanoglossus clavigerus D. Ch. I. Die Entwicklung der Tornaria. Zeitschr. f wiss. Zool. Leipzig. Bd. 110.

16) 1914. — Studien über die Entwicklung des Balanoglossus clavigerus D. Ch. II. Darstellung der weiteren Entwicklung bis zur Metamorphose. Mitt. Zool. Stat. Neapel. Berlin. Bd. 22.

17) 1920. — Über westindische Tornarien nebst einer Übersicht über die bisher bekannten tentaculaten Tornarien. Versl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam. Afd. Wis- en Naturk., Amsterdam. Deel XXIX.

18) 1921. — Tornaria Sunieri, eine neue Enteropneustenlarve aus dem ostindischen Archipel. Zoolog. Mededeel. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden. Deel VI. No. 2. (Im Druck).

3—9—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

VIII.

Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands.

I. Echinoidea.

By

Dr. **Th. Mortensen**.

(With Pls. VI—VIII).

In publishing this first part of my report on the Echinoderms of New Zealand and the Auckland-Campbell Islands it is my very agreable duty to express my great indebtedness to the New Zealand Government for the courtesy shown me during my visit to New Zealand in November 1914—February 1915. The permit to accompany the G. S. „Amokura" on her trip to the Auckland and Campbell Islands and the G. S. „Hinemoa" on her trip round the North Island of New Zealand was of the most eminent importance to me, enabling me to undertake investigations in those regions which I should otherwise have been unable to accomplish. Rather extensive collections were made during these trips, which will very considerably enrich our knowledge of the marine fauna of these regions. Of course, I feel myself under special obligation to have these collections worked out separately and at the earliest possible opportunity. Some of the reports have already been published (Freeliving Nematodes, by Hj. Ditlevsen, Ascidia, by Pr. Bovien; Bryozoa, by Ernst Marcus, the present report being the fourth of the series[1]) and several more are in preparation; it may be expected that the material will, in the main, have

[1]) These papers have been published in the present volume of this Journal as respectively No.s III, IV and VI of the „Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16".

been worked out in the course of a few years. I beg the New Zealand Government and my New Zealand Colleagues to accept these contributions to the knowledge of the biology of the New Zealand seas as a tribute for the hospitality shown me.

The history of the Echinoderm fauna of New Zealand is rather intricate. Old collections in various Museums of Europe and America from the time when the importance of exact indications of locality had not yet been realized have occasioned many statements of species erroneously said to come from New Zealand. This applies especially to the sea-urchins, whose dried tests are often brought home by sailors a. o. people and then, furnished with unreliable labels, end in the Museums, where they give rise to wrong zoogeographical statements.

Erroneous identifications, partly due to insufficient access to litterature, have caused several other instances of species being wrongly reckoned to the New Zealand fauna. A critical examination of the previous lists of New Zealand Echinoderms therefore leads to some remarkable results and makes the revised list differ very conspicuously from the earlier ones. It is, however, only fair to emphasize that the different aspect of the lists is due partly to necessary nomenclatural changes.

The first list of New Zealand Echinoderms was given by Hutton in his „Catalogue of the Echinodermata of New Zealand“ 1872. He names the following 9 species of Echinoids:

Cidaris (*Stephanocidaris*) *tubaria* Lam.
Echinus (*Psammechinus*) *chloroticus* A. Ag.
Echinus elevatus n. sp.
Echinus albocinctus n. sp.
Laganum rostratum Ag.
Arachnoides zelandiæ Gray.
Echinoneus ventricosus Ag. & Des.
Echinobrissus recens M. Edw.
Amphidotus zealandiæ Gray.

In 1876[1]) Hutton adds to this list the species *Strongylocentrotus tuberculatus* Lam., *Sphærechinus australiæ* A. Ag. and *Echinus angulosus* Leske, while *Cidaris tubaria* of the first list is stated to be not this species but *Goniocidaris geranioides* Lmk., *Echinus albocinctus* to be *Ech. magellanicus* Phil., *Ech. elevatus* to be *Amblypneustes formosus* Val., *Amphidotus zealandiæ* to be *Echinocardium australe* Gray and *Arachnoides zelandiæ* to be *A.*[2]) *placenta* L. Finally *Echinoneus ventricosus* is stated not to belong to the New Zealand fauna, and *Laganum rostratum* very doubtfully so. — In 1878[3]) he further adds *Salmacis globator* Ag. to the list, while the former *Cidaris tubaria* is now corrected into *Goniocidaris canaliculata* A. Ag. and immediately thereafter, in a note, recognized to be a new species, which is named *Goniocidaris umbraculum.*

The next addition to the New Zealand Echinoid Fauna is due to Studer, who, in his report on the Echinoids of the „Gazelle" (Monatsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 1880. p. 873) describes a new species, *Amblypneustes grossularia* from the Three Kings Isl. Further Filhol[4]) states to have found *Echinus margaritaceus* Lam at the Campbell Isl. and in the Cooks Strait. — In 1897 H. Farquhar[5]) adds *Strongylocentrotus erythrogrammus* Val. and *Centrostephanus Rodgersii* Ag. (besides some species from the Kermadec Islands. which do not concern us here). Finally, in 1898[6]) he gives a very complete list of all those species which were then actually known to occur at New Zealand or stated in litterature to do so (especially in Agassiz' „Revision of the Echini" and the „Challenger" Echinoidea). To the species already mentioned the fol-

---

[1]) F. W. Hutton. Corrections and Additions to the Catalogue of New Zealand Echinodermata (1872). Trans. N. Z. Inst. IX. p. 362.

[2]) By a lapsus he writes *Echinarachnius* instead of *Arachnoides.*

[3]) F. W. Hutton. Notes on some New Zealand Echinodermata, with descriptions of new species. Trans. N. Z. Inst. XI. p. 305—8.

[4]) H. Filhol. Recherches zoologiques, botaniques, faites à l'île Campbell et en Nouvelle-Zélande. X. Échinodermes. Recueil de mémoires . . . . rélatifs à l'observation du passage de Vénus sur le Soleil. III. 1885. p. 572—3.

[5]) H. Farquhar. A contribution to the history of New Zealand Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI.

[6]) H. Farquhar. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. 1898.

lowing are added here: *Temnopleurus Reynaudi* Ag., *Amblypneustes griseus* Blv., *Holopneustes inflatus* Ltk., *Brissopsis luzonica* (Gray) and *Metalia sternalis* (Lamk.) (— besides the deep-water forms taken by the „Challenger" in the vicinity of New Zealand and some species from the Kermadecs; these forms are not taken into consideration at the present occasion —).

In the „Index Faunæ Novæ Zealandiæ" 1904 Hutton again eliminates from the list of New Zealand Echinoids the species: *Centrostephanus Rodgersii, Str. erythrogrammus, Sphærech. Australiæ, Holopneustes inflatus, Echinus margaritaceus, Laganum rostratum,* and *Metalia sternalis,* while no new forms are added.

Another addition was again made by Benham, 1909, in his Record of the Echinoderma of the N. Z. Government Trawling Expedition, viz. *Porocidaris elegans* A. Ag. The same author[1]) also showed the „*Salmacis globator*" of Hutton to be a new species of the genus *Pseudechinus,* naming it *Ps. Huttoni.* F. Jeffr. Bell[2]) in 1917 adds two new forms, *Astropyga radiata* Leske and *Laganum* sp. Finally in the present report five new species are added, viz. *Cidaris* sp. *Pseudechinus variegatus* n. sp., *Echinocyamus polyporus* n. sp., *Laganum depressum* Ag. (?) and *Brissopsis zealandiæ* n. sp.

A revised list of the New Zealand Echinoids then looks as follows:

Goniocidaris umbraculum Hutton[3]).

Porocidaris elegans A. Ag. — erroneous identification; = **Ogmocidaris Benhami** n. g. n. sp.

Cidaris sp.

Astropyga radiata Leske — erroneous identification; = **Aræosoma thetidis** (H. L. Clark).

Centrostephanus Rodgersii Ag. — probably not New Zealand.

Temnopleurus Reynaudi Ag. — not New Zealand.

---

[1]) W. B. Benham. An erroneous Echinodermal identification. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8. Vol. I. 1908. p. 104.

[2]) F. Jeffr. Bell. British Antarctic („Terra Nova") Expedition. Zoology Vol. IV. 1. Echinoderma.

[3]) In the „Index Faunæ Novæ Zealandiæ" this species-name has been curiously misprinted into „*umbulacrum*".

Echinus angulosus Leske — erroneous identification; = **Notechinus novæ-zealandiæ** n. sp.

— *magellanicus* Phil. — erroneous identification; = **Pseudechinus albocinctus** (Hutton).

— *margaritaceus* Lam. — erroneous identification; = *Notechinus novæ-zealandiæ* and *Pseudechinus albocinctus.*

Salmacis globator Ag. — erroneous identification; = **Pseudechinus Huttoni** Benham.

Pseudechinus variegatus n. sp.

Amblypneustes grossularia Studer = **Pseudechinus grossularia** (Studer).

— *formosus* Val. — probably = *Holopneustes inflatus* (Ltk.).

— *griseus* (Blv.) — probably not New Zealand.

Holopneustes inflatus Ltk.

Evechinus chloroticus (Val.).

Strongylocentrotus tuberculatus (Lamk.) = **Heliocidaris tuberculata** (Lamk.).

— *erythrogrammus* Val. — probably not New Zealand.

Sphærechinus australiæ A. Ag. — not New Zealand.

Echinocyamus polyporus n. sp.

Arachnoides placenta (L.) — erroneous identification; = **Arachnoides zelandiæ** Gray.

Laganum depressum (Ag.). (?).

— *rostratum* Ag. — probably not New Zealand.

— sp. = **Peronella hinemoæ** n. sp.

Echinoneus ventricosus Ag. & Des. — not New Zealand.

Echinobrissus recens (M. Edw.).

Echinocardium australe Gray.

Metalia sternalis (Lmk.) — probably not New Zealand.

Brissopsis zealandiæ n. sp.

— *luzonica* (Gray) — not New Zealand.

The total number of Echinoids till now known with certainty from the New Zealand seas accordingly amounts to 19, five of these being here recorded for the first time. Most probably more thorough investigations, especially in the region off the North end of the North Island and round the Three Kings Islands will increase the number quite considerably. If the species from the deep-sea round the islands be included — which may, of course, be quite

legitimate — the list is notably augmented; but there is no reason to enter on the New Zealand deep-sea fauna at the present occasion.

The region of the South Island is not especially rich in Echinoids, and future researches can hardly be expected to yield many new forms from there. Still less are we to expect noteworthy additions to the littoral or sublittoral Echinoid-fauna of the Auckland-Campbell Islands, from which only one species, *Notechinus novæ-zealandiæ,* is known till now. In the deeper water off these islands we may, of course, expect to find a good deal more.

The zoogeographical relations of the New Zealand Echinoids will not be discussed in the present paper; this may be put off, till the whole of the Echinoderms has been worked out. I would only already now point out the fact that, excepting *Echinocardium australe,* which seems to be identical with *Echinocardium cordatum,* thus being almost cosmopolitan, and *Laganum depressum,* the identification of which is not beyond doubt, there is not one species known with certainty to occur outside the Australian-New Zealand region. Especially there is not one species common to New Zealand and the Magellanic or the Antarctic region.

From a morphological point of view no special interest attaches to any of the new species here described; in this regard *Arachnoides zelandiæ* and *Echinobrissus recens* range far beyond any of the new forms. Of no small interest is the observation that the tubercles of *Pseudechinus albocinctus* (and *Notechinus magellanicus*) show traces of crenulation. But the outstanding point is the discovery that **the young Echinobrissus has a well developed dental apparatus, which is absorbed before the animal reaches the adult size.** This discovery, together with that made by Westergren in 1909 of the existence of a dental apparatus in the young *Echinoneus,*[1]) is of very considerable interest, especially from a phylogenetic point of view, throwing important light on the relationship of the Cassidulids. Also from a physiological point of view the absorption of the perfectly developed and actually functioning dental apparatus,

---

[1]) A. Agassiz. On the existence of teeth and of a lantern in the genus Echinonëus van Phels. Amer. Journ. Sc. XXVIII.

resulting in the transformation of the dentate into an edentate animal, a transformation which is performed in a very short time, must claim considerable attention.

1. *Goniocidaris umbraculum* Hutton.
(Pl. VI. Figs. 1—2).

Cidaris tubaria. Hutton. 1872. Catalogue of the Echinodermata of New Zealand, p. 10.

Goniocidaris umbraculum. Hutton. 1878. Notes on some New Zealand Echinoderms, with descriptions of new species. Trans. N. Z. Inst. XI. p. 306.

— — Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc Linn. Soc. N. S. Wales. p. 316.

— — Th. Mortensen. 1903. „Ingolf" Echinoidea. I. p. 24. Pl. X. Figs. 13, 21.

— — H. L. Clark. 1909. The Cidaridæ. Bull. Mus. Comp. Zool. 51. p. 198. Pl. 10. 3—4.

— — W. B. Benham. 1909. Scientific Results of the New Zealand Government Trawling Expedition. 1907. Echinoderma. Records of the Canterbury Mus. I. Nr. 2. p 23.

— — H. L. Clark. Report on the Sea-Lilies, Starfishes, Brittle-Stars and Sea-Urchins obtained by F. I. S. „Endeavour" on the coasts of Queensland, N. S. Wales, Tasmania, Victoria, S. Australia and W. Australia. Biol. Res. of the Fishing Experiments carried on by F. I. S. „Endeavour" 1909—14.

This species has never been adequately described. The characteristic, widened upper radioles were mentioned by Hutton and Benham, the pedicellariæ were figured by the present author, while Hutton and Clark give some remarks on the characters of the test, the latter author giving a pair of figures of a denuded test. It is not easy to get a good conception of the species from these scattered remarks and I therefore have thought it my duty to take this opportunity of supplying the lacking description and also to give a pair of figures of the species, in order to show its normal appearance. The material at my disposal consists of 4 specimens, preserved in alcohol, and 4 dried specimens, all apparently from the Foveaux Strait between New Zealand and Stewart Island; I am indebted for this material to Professor Benham, Otago, and to Captain Bollons, of the N. Z. G. S. „Hinemoa". Recently one

more specimen from the Cooks Strait was sent me from the Dominion Museum of Wellington. I did not myself find any specimens in the dredgings which I undertook at Stewart Island in 1914. The species has not been recorded from any other locality. There is no record of the depth in which it has been found, but it is evident that the species belongs to the sublittoral region.

The measurements of one of the largest specimens in hand are in mm: diameter 26, height 16, peristome 11, apical system 10,5. Width of interambulacra at the ambitus 8 mm, of ambulacra 3,5 —4 mm. The interambulacral plates number 9—10; there are 6

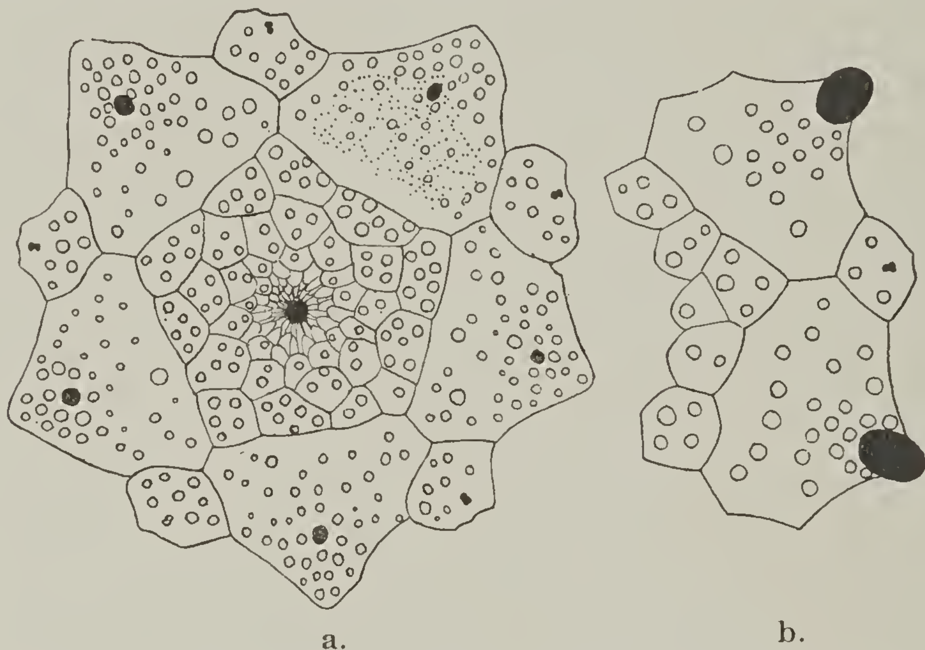


Fig. 1. Apical system of *Goniocidaris umbraculum*. a. of a male specimen; 4/1. b. of a female specimen. 7,5/1.

ambulacral plates corresponding to each interambulacral plate at the ambitus, only 4—5 below the ambitus, and close to the peristome only 3. Test somewhat flattened above. There is a rather broad naked median space in the interambulacra, somewhat sunk; but it is not deeply grooved at the points where the horizontal and the vertical sutures join one another; there is no groove at the outer end of the horizontal sutures. The areoles are confluent on the oral side, sometimes unto the 6th—7th. The tubercles surrounding the areoles hardly larger than those of the rest of the tuberculated part of each plate; they hardly diminish in size towards the naked median part, contrary to what is the case e. g. in *G. geranioides*. The ambulacra have a fairly broad, naked, sunken median part. There is a single small tubercle close inside the primary tubercle on each plate, at the lower border; at the ambitus

the plate opposite the suture between each two interambulacral plates generally is higher than the rest of them and carries a tubercle, sometimes nearly as large as the primary one, at the outer edge, above the pores. There is only a very narrow ridge between the pores of each pair, hardly showing any elevation. Figures of the naked test have been given by Clark (The Cidaridæ, Pl. X. 3—4), to which may be referred.

The apical system nearly as large as the peristome. The oculars are all exsert. The outline of the plates may be seen from textfig. 1. The genital pores of the females are very large, situated at the outer corner of the genital plates; in the males they are much smaller and are situated a good distance from the edge. In both sexes they are covered by the surrounding spines, which stand much closer here than on the inner part of the plate. — The large female genital pores indicate that the eggs are large and yolky,[1] which leads to the suggestion that this species may perhaps protect its brood as do so many other Cidarids of the antarctic and subantarctic regions. The peristome is almost without spines in the outer part, the plates being there rather high, and the ambulacral pores accordingly fairly distant. In the inner part the plates are very much lower, and the pores stand very close, the two series of each ambulacrum forming together a distinct arch at the mouth-edge. These inner plates are closely covered with spines.

The colour of the naked test is distinctly greenish on the aboral side.

The radioles are rather short, generally only $^1/_2$—$^3/_4$ of the diameter of the test; only in one of the specimens in hand they slightly exceed the diameter of test. The oral radioles are only little specialized, with slightly serrate edges; those at the ambitus generally have a pair of coarse blunt thorns at the base; they are slightly tapering, with somewhate serrate longitudinal ridges. The upper radioles are quite short, widened at the point into a flat or slightly concave disk, sometimes only small, sometimes very large (Pl. VI, Figs. 1—2). Intact radioles, not worn or covered by foreign organisms (as they generally are) are found to have, espec-

[1]) I have opened one of the alcoholic specimens and thus can assert that the eggs are really large and yolky; the exact size cannot be given, the preservation not being very satisfactory.

ially in the lower part, a coat of woolly, calcareous hairs. The radioles are generally slightly pinkish at the base.

The secondary spines are flattened, straight, slightly thickened at the point; those on the aboral side are of a faint greenish tint.

Figures of the pedicellariæ were given in my „Ingolf"-Echinoidea I, to which may be referred. It is to be noticed that the large globiferous pedicellariæ, which are rather scarce in number, are not placed on the naked, sunken part of the interambulacra, as they are in *G. geranioides* and *tubaria,* but at the edge of the tuberculated part, close to the horizontal sutures. They are rather unlike the peculiar globose pedicellariæ of the typical *Gonicidaris*-species. The stalk is not very short; it has no limb. Tridentate pedicellariæ have not been observed. — The spicules of the tube-feet do not afford marked specific characters. One tubefoot was found to offer the curious anomaly of having a small sidebranch, ending in a small disk like the main stem of the foot.

In his „Endeavour" Echinoderms (p. 104) H. L. Clark suggests that the Cidarid from Tasmania which he refers to *Goniocid. clypeata* Död. may perhaps be identical with *G. umbraculum.* Dr. Ch. Anderson, director of the Australian Museum, Sydney, having kindly sent me two specimens of the Tasmanian species I can positively assert that it is not identical with *G. umbraculum.* It is a much more delicate form, very closely resembling the Japanese *G. clypeata,* as stated by Clark. Whether it is really identical with that species I shall not try to decide here; also I must refrain at the present occasion from a discussion of the proper limits of the difficult genus *Goniocidaris.*

2. *Ogmocidaris Benhami* n. g. n. sp.

Pl. VI. Figs. 3—6; Pl. VII, Figs. 1—2.

Porocidaris elegans Agass. W. B. Benham. 1909. Scientif. Res. N. Z. G. Trawling Exped. 1907. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. I. 2. p. 25.

This species, which was discovered by the New Zealand Goverment Trawling Expedition (the „Nora Niven" Expedition) was referred by Benham to *Porocidaris elegans* Agass. Professor Benham having kindly sent me two specimens of the species, thus affording me the opportunity of examining it, I must assert that it

is not at all identical with "*Porocidaris*" *elegans*.[1]) It represents not only a hitherto undescribed species but it must even be made the type of a new genus, though recalling in some important features the genus *Austrocidaris*, which is, apparently, its nearest ally.

No specimens were taken by myself during my cruises in the New Zealand seas, only some isolated radioles were found off White Island, 55 fms., undoubtedly belonging to the same species. Thus I have to base the description on the two specimens placed at my disposal by Prof. Benham, to whom I beg to offer my best thanks. I take the pleasure of dedicating this new species to him.

	Diameter.	Height.	Apical system.	Peristome.	Ambulacra Width.	Ambulacra Plates.	Interambulacra Width.	Interambulacra Plates.	Longest radioles.
a.	20	11	10	8	2,5	33	9,5	6—7	—
b	19	10	9,5	8	—	—	—	6—7	30

The measurements are in mm. In specimen a. none of the longer radioles were intact; specimen b. is preserved as an alcoholic specimen and exact measurements of the ambulacral and interambulacral areas therefore cannot be given.

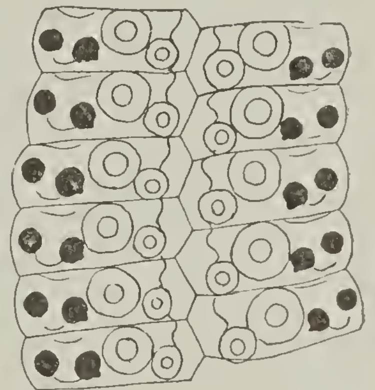


Fig. 2. Part of ambulacrum of *Ogmocidaris Benhami*. 8/1.

The test (Pl. VI, Figs. 4—6) is flattened above and below, sligtly incurved at the oral edge, the peristome being somewhat sunken. Both ambulacral and interambulacral areas with a distinct sunken midline. The interambulacral plates number 6—7. The areoles are fairly deep, only the three, small, lower ones confluent. No crenulation. The scrobicular circle not very prominent, the tubercles of it being only slightly larger than those outside, which are few, close set; those towards the median side project irregularly into the sunken median

---

[1]) The correct name is *Histocidaris elegans* (A. Ag.), in spite of Benham's rejection of the generic name *Histocidaris*. He did so, relying on Agassiz' declaration that my method — using the microscopic characters of the pedicellariæ as distinguishing characters of species and genera — was unscientific. I do not think anybody would venture to maintain this any more. But there is a bit of nemesis here. If Benham had taken the trouble to look at the pedicellariæ, he would at once have seen that this species could not possibly be identical with "*Porocidaris*" *elegans*.

area which is otherwise sharply limited, fairly broad, with a distinct corner at each horizontal suture. In the ambulacra (Fig 2) which are flush with the test, the naked, sunken median area is quite narrow, but sharply limited; on the oral side it is restricted to a small, but distinct, groove at each horizontal suture. Each plate carries a small tubercle at the lower corner inside the primary one, which latter is not very prominent. The pores are oblique, separated by an elevated wall.

The apical system (Fig. 3) is half h. d., flat. The oculars are exsert; however in specimen a. Oc. III, and in specimen b. Oc. IV

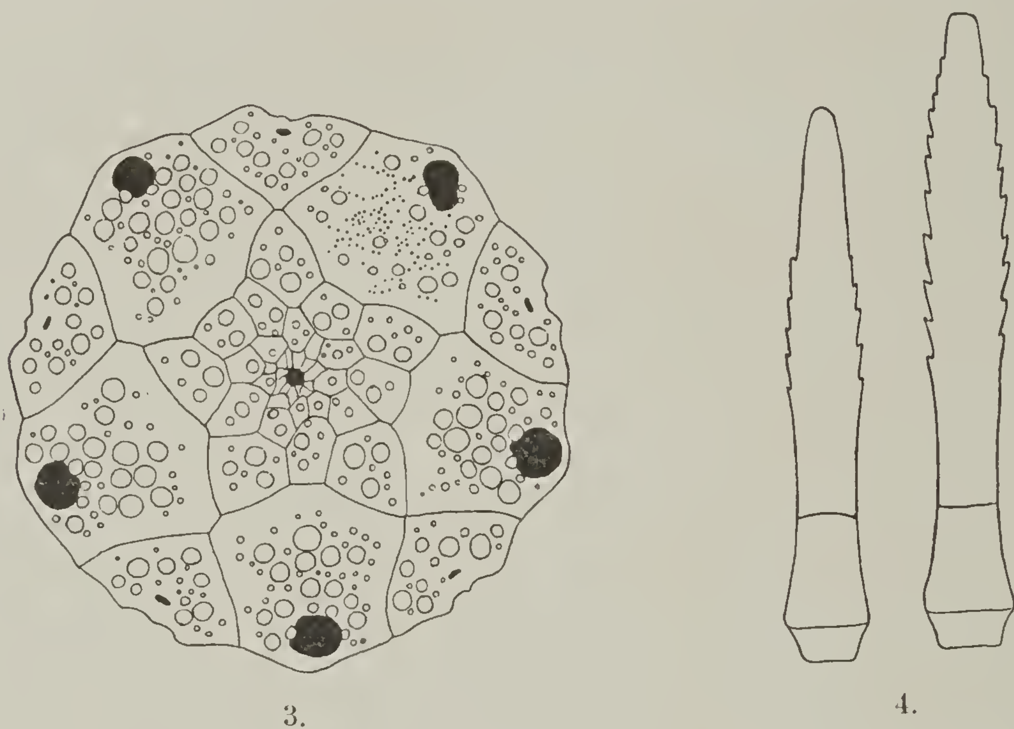


Fig. 3. Apical system of *Ogmocidaris Benhami*. 4/1. — Fig. 4. Oral radioles of *Ogmocidaris Benhami*. 8/1.

touches the periproct, while in both Oc. I very nearly reaches it. The genital plates have a nearly straight outer edge, the outline of the whole apical system is thus almost circular. The female genital pores are large, close to the outer edge of the plate. (Both specimens are females). The periproct is small, consisting of few plates only. The whole of the apical system closely covered with tubercles, excepting a fairly broad inner edge of the genital plates, which remains bare. The peristome is covered only with few plates, viz. 4—5 sparsely tuberculated ambulacral plates and 2—3 small, weak interambulacral plates, which are widely excluded from the mouth edge. The structure of the peristome upon the whole recalls that of the genus *Aporocidaris*.

The radioles are long, ca. $1\frac{1}{2}$ h. d., slender, slightly tapering. They are provided with finely serrated ribs, and the surface otherwise covered with short, simple hairs. The oral radioles (Fig. 4) are fairly distinctly serrated along the edges and may be slightly curved; when worn, the serrations may be quite obsolete. The secondary spines are fairly long, those round the radioles are flattened, the rest of them more or less distinctly cylindrical.

Only globiferous pedicellariæ are found (on the specimens in hand, at least). The larger ones (Pl. VIII, Fig. 1) have fairly elongate, narrow valves, with a very irregular, thorny meshwork on the inner side, below the opening. There is no endtooth. The stalk is simple, without a limb. The smaller forms (Pl. VII, Fig. 2) have a rather distinct endtooth. Possibly the larger forms, found in the material available, do not in reality represent the large globiferous pedicellariæ; this cannot be decided at present. But, at any rate, there are all transitions between the two forms figured. — Spicules of the tubefeet of the usual type.

Colour of the test slightly greenish on the aboral side; the radioles with a faint pinkish tint, mainly in their basal part.

The large genital pores indicate that this species has large eggs and probably protects its brood.

It seems fairly evident that this form is related to the genus *Austrocidaris*, with which it agrees in the characters of the sunken median area of the ambulacra and interambulacra. Also the structure of the pores and the radioles is the same. On the other hand it differs so markedly from that genus in the exsert oculars and the covering of the peristome, as also in the structure of the pedicellariæ, that it seems unjustifiable simply to refer it to that genus. The character of the peristome recalls the genus *Aporocidaris*, but the apical system is not of the character peculiar to that genus, and also the pedicellariæ are different. I do not see any other possibility than to establish a separate genus for it, the diagnosis of which is as follows:

Ogmocidaris[1]) n. g. Test low, height only half h. d. Interambulacral plates 6—7; areoles rather deep. A sharply limited, naked,

---

1 ὄγμος = furrow.

sunk median area in both ambulacra and interambulacra. Ambulacra ca. 1/4 the width of the interambulacra. 7—8 ambulacral plates corresponding to one interambulacral plate at the ambitus. Pores oblique, separated by an elevated wall. Apical system half the h. d., peristome somewhat smaller. Oculars mainly exsert. Plates of the peristome few, the interambulacral ones not reaching the mouth edge. Radioles long and slender, ca. 1 1/2 h. d. of test. Larger secondary spines flattened, the ambulacral ones nearly cylindrical. Large globiferous pedicellariæ (?) with elongate, flattened valves, without an endtooth; the small globiferous pedicellariæ with a distinct endtooth. Tridentate pedicellariæ (apparently) wanting.

3. *Cidaris* sp, juv.

One more species of Cidarids occurs in the New Zealand seas. In a dredging 10 miles N. W. of Cape Maria v. Diemen, 50 fms. (5/I 1915) I found a single specimen of a very young Cidarid which is easily seen to be entirely different from the two other New Zealand Cidarids.

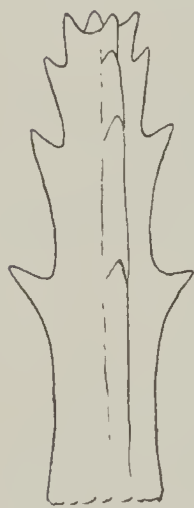


Fig. 5. Radiole of *Cidaris* sp. 20/1.

The said specimen is 3 mm in diameter. There are 5–6 plates in the interambulacral series. No naked, sunk median line. The radioles (Fig. 5) are short, the upper ones only 2 mm long. They are very sharply and coarsely thorny along the edges; also on the aboral side there may be a distinct series of similar thorns, while the adoral side is nearly smooth. Secondary spines very few and small. Some few small globiferous pedicellariæ are found on the peristome. They have no endtooth (Pl. VIII, Fig. 3). The colour of test and radioles is white; the apical system is faint greenish.

It is quite impossible to identify this young Cidarid with certainty, since its specific characters are not yet fully developed. The character of the radioles would seem to indicate that it is a new species (— of course, the radioles described above are fully formed ones, as is evident from the existence on them of the ostracum-layer —). It is no use trying to trace out its relations, which could, at present, be nothing but guess-work; we must wait for more material. But the characters noted above will suffice for recognizing the species, when more material comes to hand. The rather

large number of coronal plates developed already at this young age (— the genital pores have not yet appeared —) indicates that it is a form of small size.

4. *Aræosoma thetidis* (H. L. Clark).

Asthenosoma thetidis H. L. Clark. 1909. Notes on some Australian and Indo-Pacific Echinoderms. Bull. M. Comp. Zool. LII. p. 134.
Aræosoma — A. Agassiz & H. L. Clark. 1909. Hawaiian & other Pacif. Echini. Echinothuridæ. Mem. Mus. C. Zool. XXXIV. p. 176. Pl. 66, figs. 6—17. Pl. 68-70.
— — H. L. Clark. 1916. „Endeavour" Echinoderms. p. 107.
Astropyga radiata F. Jeffr. Bell. 1917. British Antartic („Terra Nova") Exped. 1910 Zoology. Vol. IV. 1. Echinoderma. p. 6.

This species was dredged by the "Terra Nova" Expedition 7 miles E. of North Cape, 70 fms. It was not taken in my own dredgings in the sea to the North of New Zealand; but having had the opportunity of examining the "Terra Nova" specimens in the British Museum I can positively assert that the "identification" of them by Bell as *Astropyga radiata* is wrong. The merest glance at the specimens shows that they are Echinothurids, and on a closer examination they are easily seen to be identical with the Australian *Aræosoma thetidis* (H. L. Clark).

To the description of this species, given in the works quoted, I may add that in the New Zealand specimens I have found the "dactylous" (globiferous) pedicellariæ, which Clark did not find in the Australian specimens. They are three-valved and hardly distinguishable from those of *A. Owstoni* Mrtsn.

5. *Notechinus novae-zealandiæ* n. sp.

Pl. VI. Figs. 7—10; Pl. VIII. Figs. 4—5, 7—11.

Echinus angulosus Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 319.
— — Benham. 1909. Scient. Res. N. Z. G. Trawling Exped. 1907. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. I. p. 25. Pl. XI, Fig. 5.

In my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar-Expedition[1]) I called attention (p. 40, Note 2) to the fact that the

[1]) Wissensch. Ergebn. d. Schwed. Südpolar Exp. 1901—3. Bd. VI. 1910.

Echinus angulosus, recorded from New Zealand by Benham (and Farquhar), has nothing with that species to do but represents a new species of the genus *Notechinus*. For want of sufficient material I did not then characterize and name the species. Having now partly myself collected some specimens of this species, partly received some more specimens from Mr. W. R. B. Oliver and from Captain Bollons I here give the description of this new form.

Diameter.	Height.	Apical system.	Peristome.	Ambulacra Width.	Ambulacra Plates.	Interambulacra Width.	Interambulacra Plates.	Longest spines.
mm	mm	mm	mm	mm		mm		mm
40	27	7	12	9	33—34	14	22—23	7
32	18	5,5	11,5	8	30—31	11,5	20	5
24	15	6	9,5	6	22	8	15	6
17	9	4	7	4	22	5,5	15	4
13	7	3	5	3,5	15	4,5	12	3

The shape of the test is fairly regularly hemispherical, the oral side being flattened, slightly sunken at the peristome. The circumference is round; in one specimen the interporiferous area of the ambulacra slightly prominent.

The primary tubercles of the ambulacra form very regular, close series; on the oral side they stand so close together that they must be said to be confluent, being separated only by a quite narrow ridge, without any room for even the smallest tubercle; on the aboral side they are less close, some few miliary tubercles being found between them, but in the larger specimens they are generally confluent nearly throughout the whole ambulacrum, so that only between a few of the uppermost tubercles a series of miliary grains (carrying pedicellariæ) may be found. In the larger specimens the boss of the tubercle is not quite round, being distinctly cut off at the edge turning against the lower pore of the corresponding plate (Fig. 6). The median area is narrow, closely covered by secondary and military tubercles, the former being about half the size of the primary ones and forming a pair of distinct longitudinal series. Some small secondary tubercles are found also among the pores.

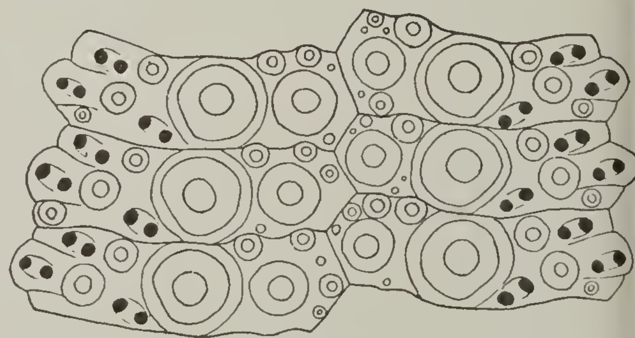


Fig. 6. Part of Ambulacrum of *Notechinus novæ zealandiæ*. 6/1.

In the interambulacra the are-

oles of the primary tubercles are confluent on the oral side, but not above the ambitus, even in the larger specimens. The secondary tubercles are generally rather large, almost as large as the primary ones; they form, inside the primary series, one very distinct, nearly complete series, and, at the ambitus, a second series, shorter or longer, according to the size of the specimen. Outside the primary tubercle there are at the ambitus in the larger specimens one or two transverse series consisting each of two larger secondary tubercles, plates with one or two such series alternating more or less regularly. These outer secondary tubercles do not form very regular vertical series. On the plates with only one series of outer secondary tubercles the primary and secondary tubercles together form a very distinct horizontal series throughout the whole breadth of the plate; in those plates which have a double series of outer tubercles the transverse series is less regular. The interambulacral areas upon the whole are very closely covered by the tubercles, no naked median space being left.

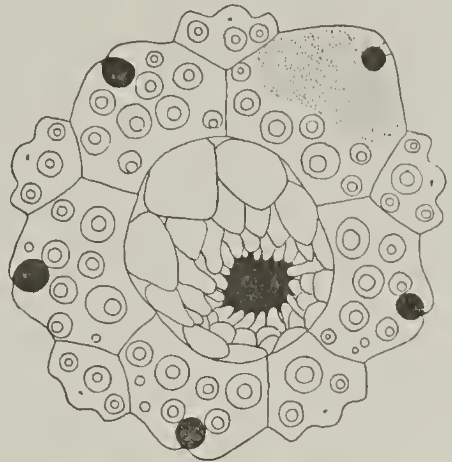


Fig. 7. Apical system of *Notechinus novæ-zealandiæ* The periproct slightly reconstructed, (the part off Ocular I.) $^6/_1$.

The apical system (Fig. 7) is remarkable through its small size, occupying, in the larger specimens, scarcely more than $^1/_6$ of the h. d. The genital and ocular plates are generally closely tuberculated; Ocular I is insert. The madreporite is distinctly elevated. The periproct is somewhat oblong, the anal opening being excentrical, situated more or less close to the edge, off Oc. I; there is a more or less complete circle of outer, larger plates, the one opposite the anal opening (adjoining Genital III), representing the anal plate, being somewhat larger than the rest. They are all thick and somewhat elevated, all perfectly naked. Inside the outer circle are some small, generally somewhat elongated plates, surrounding the anal opening. In the largest specimen some smaller plates have appeared outside the circle of larger plates, the anal plate thus being separated from the edge of the periproct.

The colour of the test is of a uniform grey, with a slight greenish tint;[1]) the pore areas and the tubercles are white.

The spines are very short, rather coarse, forming a dense, uniform coat. They are dark green, more or less distinctly white-tipped, or sometimes with a faint indication of violet at the tip. The spines at the edge of the peristome not curved. The secondary spines generally somewhat darker than the primary ones; they are slightly thickened at the point.

The peristome is entirely naked as in *N. magellanicus,* hardly with a single bihamate spicule, while such spicules are found numerously in the gills. The buccal plates carry numerous ophicephalous and triphyllous pedicellariæ but apparently no tridentate ones.

The tubefeet with only very few bihamate spicules or entirely without any spicules.

Pedicellariæ. The globiferous pedicellariæ are of two kinds, as in *N. magellanicus,* a larger and a smaller form, both with double poison glands. The valves of the larger form (Pl. VII, Figs. 4—5) are rather short and robust, with 1—2, more rarely 3, teeth on each side of the blade. The small form (Pl. VII, Figs. 7—8) has only one tooth on each side. The small form is found in great numbers in the larger specimens, while in the smaller specimens they are very scarce. The tridentate pedicellariæ (Pl. VII, Fig. 9) are small and inconspicuous; the valve is narrow, with a slightly widened smaller or larger end part with finely serrate edges. Ophicephalous and triphyllous pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 10—11) offer no features of special value as specific characters. The same holds good of the sphæridiæ.

One of the specimens (the smallest, 13 mm h. d.) is infested with a parasitic snail, three specimens of which are found attached at the border of the peristome.

Of this species I collected one specimen myself in Paterson Inlet, Stewart Island, at a depth of 10—30 meters. A few more specimens, dredged in the Foveaux Strait at ca. 40 meters depth, were given to me by Captain Bollons, as also one from off the

---

[1]) The colour of test and spines is rather similar to that of *Parechinus angulosus*, which explains the identification with that species.

East coast of the South Island, from a depth of ca. 40—100 meters. Further two large specimens, taken at Shag Point, Otago, under stones at low water, were given me by Mr. W. R. B. Oliver (Auckland). These localities, together with those given by Farquhar and Benham, tend to show that in New Zealand this species is confined to the seas round the South Island, the most northern locality, from where it is recorded, being Cape Campbell, at the entrance of the Cooks Strait. While thus it does not appear to occur to the North of the Cooks Strait, I can give evidence of its being further distributed in the southern seas of the New Zealand region.

During my trip to the Auckland- and Campbell-Islands I was very anxiously looking out for Echinoids. Although not one Echinoid was found there by the New Zealand Expedition, the occurrence of at least one species at the Campbell Island has been established by Filhol, who records *Echinus margaritaceus* from Perseverance Harbour. That this identification was wrong could hardly be doubted, but the specimens having apparently been lost (Comp. my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Exped. p. 50) it could not be ascertained, which species it really was that he had found there. To my great disappointment my dredgings in the Perseverance Harbour did not yield a single specimen of any Echinoid, and neither did I find any at the Auckland Islands. I was then most agreably surprised in receiving later on from the (now late) chief engineer of the „Amokura", Mr. Pyke, a specimen of an Echinoid which he had got at the next visit of the „Amokura" to the Campbell Island from the shepherds living at Perseverance Harbour, and which had been found thrown up on the beach in the inner part of Perseverance Harbour. It proved to be a young specimen of *Notechinus novæ-zealandiæ*. There is then every reason to suppose that this was the species, which Filhol mistook for „*Echinus margaritaceus*". It may thus be expected that this species will also be found at the Auckland Islands. Further I can state that it occurs likewise at Macquarie Island. At the Dominion Museum of Wellington I was told by Mr. Hamilton that, during his visit there with the Australian Antarctic Expedition (1911—13) he had found a pair of sea-urchins cast up on the rocky shores; the specimens, which were kindly submitted to me, proved to be likewise *Notechinus novæ-zealandiæ*. — From a zoo-

geographical point of view the occurrence of the species at the Campbell and Macquarie Islands seems very natural.

Among the specimens which I received from Captain Bollons there is one specimen from off the East Coast of the South Island of New Zealand, ca. 40—100 meters, which differs rather conspicuously from all the other specimens and cannot simply be identified with them (Pl. VI, Fig. 16). It is distinctly higher than the other specimens, 19 mm high, by 28 mm h. d. There are 25 ambulacral plates and 17 interambulacral plates in a series. The apical system is 6,5 mm, the peristome 9 mm. The arrangement of the tubercles is as in the typical form, but they are upon the whole hardly so large as there. The most conspicuous difference from the typical form is the colour of the test which is a uniform reddish-green. Also the globiferous pedicellariæ differ from those of the typical form in the blade of the larger form being longer and more slender (Pl. VII, Fig. 6). The tubefeet contain fairly numerous bihamate spicules. — This specimen shows the remarkable abnormality that Genital IV (or Ocular V?) is divided into two plates (Fig. 8).

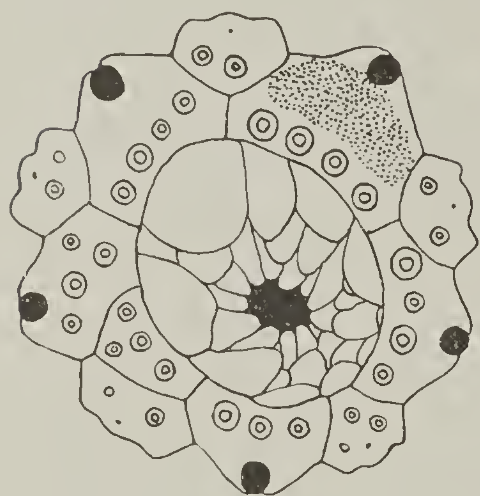


Fig. 8. Apical system of *Notechinus novæ-zealandiæ*, var. Slightly abnormal. 5/1.

On account of these differences in the shape and colour of the test, and in the large globiferous pedicellariæ, it seems to me unjustifiable simply to unite this form with the typical form. Possibly it represents a distinct species. On the base of the single, dried, not very well preserved specimen in hand, I do, however, not venture to establish it as a separate species but shall prefer, until more and better material is available, to regard it as a variety only of *N. novæ-zealandiæ*.

This new species of the genus *Notechinus* is easily distinguished from *N. magellanicus* through several characters, especially the colour of both test and spines, the much smaller size of the apical system and the, generally, distinctly larger number of plates (as seen by a comparison of the table, given above, with that of

N. magellanicus, given in my report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Expedition, p. 37). Also the tuberculation is rather different in the two species, especially the primary ambulacral tubercles are much less confluent in *N. magellanicus* than in the present species. Finally the large globiferous pedicellariæ are conspicuously different in the two species.

The Var. *novæ-amsterdamiæ* Döderlein of *N. magellanicus* would appear to stand nearer to the New Zealand species than to the typical form of *N. magellanicus,* this variety being distinguished by its greater number of ambulacral plates and the smaller size of its apical system. Döderlein (Echinoideen d. Deutschen Tiefsee-Expedition p. 230) gives for a specimen of 22 mm h. d. 18 interambulacral and 26 ambulacral plates. In a specimen of 25 mm h. d. which I have received from Prof. Döderlein, I find 22 ambulacral and 16 interambulacral plates; the apical system is only 5 mm in diameter. It is evident that in these regards this variety is more in conformity with the New Zealand species than with the typical *N. magellanicus.* But then the colour of the test is distinctly reddish as in *magellanicus,* although lighter, as stated by Döderlein, and the globiferous pedicellariæ are notably slenderer than in the New Zealand species. The var. *novæ-amsterdamiæ* thus occupies an intermediate position between the two species, but is distinctly different from both. I should, indeed, be more inclined to regard it as a separate species.

The discovery of a new species of this hitherto monotypic genus is of considerable interest from a classificatory point of view, giving additional proof that Döderlein was perfectly right in establishing a separate genus for the species *magellanicus*; the occurrence of two kinds of globiferous pedicellariæ in this genus is especially interesting; the fact that both species agree in this feature shows that it is a character of real value. Also from a zoogeographical point of view it is of considerable interest to find this genus represented by related species in the New Zealand and the South American seas.

6. *Pseudechinus albocinctus* (Hutton).

Pl. VI. Figs. 11—15; Pl. VII. Fig. 24.

Echinus albocinctus. Hutton, 1882. Catalogue Echinod. New Zealand, p. 12.

— *magellanicus* Hutton, 1876. Trans. N. Z. Inst. IX. p. 362.

— — Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of N. Zealand, p. 320.

Pseudechinus albocinctus. Th. Mortensen, 1903. Ingolf-Echinoidea. 1. p. 104, 106, 178; Pl. XIX. Figs. 19, 25.

Echinus — P. de Loriol. 1914. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. 2. Ser. II. p. 18. Pl. I. Figs. 10. a—c.

Pseudechinus — Döderlein. 1906. Echinoiden d. deutschen Tiefsee-Exped. p. 231, Taf. XXIX, 5; XXXV, 5; XLVI, 8.

— — Benham. 1908. An erroneous Echinodermal identification. Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. I. p. 107.

Echinus — — 1909. Echinoderma. N. Z. G. Trawling Exped. p. 27.

Of this fine species, hitherto so poorly represented in the collections of the various Museums, I have been fortunate to secure a rich material, partly from Stewart Island, partly from Queen Charlotte Sound, in which latter locality it was very common. I then take the opportunity of giving some figures of this species, the only figures existing (Loriol, loc. cit., Döderlein, loc. cit.) not being very satisfactory, though especially the latter is by no means bad.

It seems unnecessary to give a complete description of the species, the descriptions found in the works quoted giving sufficient information of its specific characters. Only some measurements must be given. Also a few remarks are to be made.

Diameter.	Height.	Apical System.	Periproct.	Peristome.	Ambulacra Width.	Ambulacra Plates.	Interambulacra Width.	Interambulacra Plates.
mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm	
37	25	8,5	4	13	8,5	27—28	14,5	19—20
35	20	8	3	13	7	25—26	13	18
32	19	8	3,5	12	7	22	13	16—17
31	19	8	3	11,5	7	22	13	16
30	16	7,5	3	10,5	7	20—21	12	16
30	17,5	7,5	3	11	7	23—24	12	16
15	8,5	4,5	2,5	6	—	15—16	—	12
8	4	3	1,5	3,5	—	11	—	11
4	3	2,2	1	2,5	—	9	—	9

To the description of the tuberculation should be added that the areoles of the primary tubercles in both ambulacra and interambulacra are confluent on the oral side, generally unto the ambitus.

A remarkable feature is observed on the tubercles, viz. a sort of fine crenulation, produced by a circle of dark coloured grains along the edge of the ring (or the „parapet of the platform" in the Terminology of Bather „Triassic Echinoderms of Bakony", 1909, p. 61). This may probably have nothing to do with genuine crenulation, but, at any rate, it is well worth noticing. The same feature is to be observed in *Notechinus magellanicus*, but not in *N. novæ-zealandiæ*.

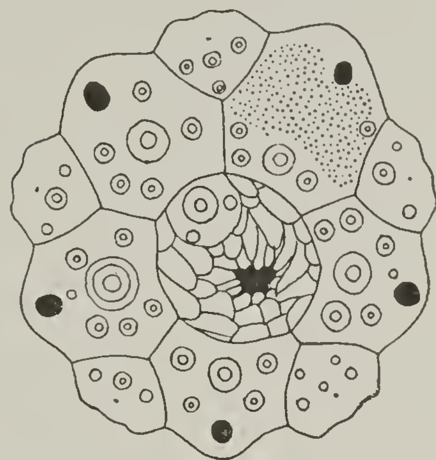


Fig. 9. Apical system of *Pseudechinus albocinctus*. 3,8/1.

Döderlein states that one Ocular is insert. The single specimen which he has examined must have been exceptional in this regard; in my material I find only very rarely Oc. I just touching the periproct; the rule is that all Oculars are exsert. As a rule there is only one primary tubercle at the inner edge of each genital plate, besides some secondary tubercles. The periproct is small (comp. measurements) and affords a very characteristic specific mark in the anal plate carrying one rather large tubercle; only very rarely it is lacking. Sometimes also a few of the other periproctal plates carry a tubercle (Fig. 9).

Regarding the peristome Döderlein maintains that it is not quite naked, as stated by Loriol and myself. Here again the specimen studied by Döderlein must have been exceptional. It is a rule that the peristome is quite naked, all my specimens are devoid of plates in the peristome, except of course the buccal plates. One specimen only presents the interesting abnormality that in one radius the buccal plates have been reduplicated, a pair of supplementary plates, each carrying a tubefoot, lying outside the primary pair, one of them close to the latter, the other nearer the edge of the peristome. Also the primary pair of buccal plates in this radius is slightly abnormal, the right plate being divided into two and devoid of a tubefoot. On this plate a sphæridia is found in the usual dense covering of ophicephalous and triphyllous pedicellariæ.

Regarding the pedicellariæ a few facts may be stated. The globiferous pedicellariæ have double glands. I find that valves with a tooth only on one side and such, having a small one also on the other side, are found almost equally often. In some cases I have found globiferous pedicellariæ with smaller head and longer stalk than the usual ones; but they are otherwise alike, and there is no such conspicuous difference between them, that one can distinguish between two different kinds of globiferous pedicellariæ as in *Notechinus.* Among the ophicephalous pedicellariæ some have much longer valves (Pl. VIII. Fig. 24) than others. It is evidently such an elongated form which has been figured by Döderlein (Op. cit. Taf. XLVI, Fig. 8.i) under the name of a tridentate pedicellaria.

No spicules are found in the tubefeet. The gills contain a fair number of delicate, fenestrated plates.

The specimens from Stewart Island have, upon the whole, a more reddish colour on the primary spines, which are also rather shorter than in the specimens from Queen Charlotte Sound. The difference is, however, so unimportant that it is hardly necessary to speak of these forms as local variations. The smallest specimens in hand, 7—10 mm h. d., have the basal part of the primary spines more greenish-brown, while in the larger specimens the colour is purple, which, together with the white tips, makes this species one of the most beautiful Echinoids.

The species has not been recorded from farther North than Wanganui (de Loriol, Op. cit.), and thus appears to be mainly confined to the region from Cooks Strait to Stewart Island.

H. L. Clark (Hawaiian a. o. Pacific Echini. The Pedinidæ . . . Echinidæ . . ., p. 274) [1]) has come to the result from the study of some bare tests of *albocinctus,* that it cannot be distinguished from *Notechinus* (or, as he names it, *Parechinus*) *magellanicus*; at most, he will concede to it the rank of a variety of the said species. In the test he cannot find any differences between the two forms, and the distinguishing characters, afforded by the globiferous pedicellariæ, he disregards. I agree, of course, that when naked tests of the two species are compared, the general resemblance is strik-

---

[1]) Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV, 1912.

ing, especially because the coloration of the test is so very alike. In the tuberculation there is certainly no very great difference, though especially the primary interambulacral tubercles on the oral side are more distinctly confluent (and not separated by miliary tubercles) in *albocinctus* than is the case in *magellanicus*. But then the apical system affords striking differences, the genital and ocular plates of *magellanicus* being covered by numerous tubercles, while in *albocinctus* they carry only one single larger tubercle and some few miliaries. Oc. I is insert in *magellanicus*, exsert in *albocinctus*; the anal plate is naked in *magellanicus*, while in *albocinctus* it carries one prominent tubercle. Also the size of the apical system and the periproct is different, being distinctly smaller in *albocinctus* as seen from the measurements of *albocinctus* given here, compared with those of *magellanicus* given in my Report on the Echinoidea of the Swedish South Polar Exped. p. 37. Then the colour of the spines is strikingly different and finally, in spite of the doubt expressed by Clark as to the constancy of the characters of the pedicellariæ (without his having had the opportunity of studying them himself), the globiferous pedicellariæ are distinctly different, both in the structure of the valves and through the fact that in *magellanicus* there are two different kinds of these pedicellariæ, in *albocinctus* only one kind.

There can thus not be the slightest doubt that *albocinctus* is quite distinct from *magellanicus*. Whether it is also correct to place the two species in different genera, is not so certain. The only essential difference between the two genera, *Notechinus* and *Pseudechinus*, is, in fact, that of the globiferous pedicellariæ. Since I have now found, on the rich material now at my disposal, that the occurrence of a tooth on both sides of the blade in *albocinctus* is by no means so very exceptional, I agree that the distinction is not very sharp. However, I think it advisable to retain the two genera for the present, especially in view of the fact that we know now at least two distinct species of each of them, which are both in perfect conformity, as regards the said characters of the pedicellariæ. The final proof of the validity of the two genera must be afforded by the study of their larvæ. If the larvæ prove to belong to the same main type I would hardly think the distinction of the two genera maintainable. In that case *Notechinus* becomes a syno-

nym of *Pseudechinus*, which latter name is the older and must be retained. To refer *albocinctus* and *magellanicus*, with their allied species, to the genus *Parechinus* (or *Protocentrotus*), as is done by H. L. Clark, is out of question, the plated buccal membrane and the quite different type of the globiferous pedicellariæ being too important characters to be disregarded. Perhaps also the "crenulation" may prove a character of importance. Whether there is in reality any nearer relation between *Parechinus* (*Protocentrotus*) and *Pseudechinus* the study of their larval forms may disclose.

7. *Pseudechinus Huttoni* Benham.

Pl. VI. Figs. 17—19; Pl. VII, Figs. 12—18.

Salmacis globator.[1]) Hutton, 1878 Notes on some New Zealand Echinod. Trans. N. Z. Institute. XI. p. 306.
— — Farquhar, 1898. Echinoderm Fauna of New Zealand, p. 318.
— — Hutton, 1904. Index Faunæ N. Zealandiæ. p. 288.
Pseudechinus Huttoni. Benham. 1908. An erroneous Echinod. identif. Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. I. p. 104.
Echinus — — 1909. Echinoderma N. Z. G. Trawling Exp. Rec. Canterb. Mus. I. 2. p. 27.

To Professor Benham is due the credit of having assigned this form, so long mistaken for *Salmacis globator*, to its true position,[2]) within the genus *Pseudechinus*; the fact that he was later on scared by the authority of A. Agassiz to disavow himself and to declare the microscopical characters of no value for distinguishing genera, and therefore put it into that old lumber-room, the "genus" *Echinus*, does not deprive him of the honour of being the first to apprehend this interesting species correctly.

To the very careful description, given by Benham, only some

---

[1]) Studer. Übersicht über die während d. Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde 1874—76 ges. Echinoidea. Monatsber. Akad. d. Wiss. Berlin, 1880, p. 874) quotes the name wrongly as *Arbacia globator*.

[2]) Provided the crenulation of *Ps. albocinctus* is not genuine, in which case the present species, in which no such crenulation is to be observed, could hardly be congeneric with the former. In that case it would represent a new genus.

few remarks need to be added; but figures and measurements, which have not hitherto been given, are to be supplied here.

Diameter. mm	Height. mm	system. mm	Periproct. mm	Peristome. mm	Amb. plates.	I.amb. plates.	Spines. mm
56	42	13	6,5	16,5	35	24—25	10
50	36	12	6	13,5	36—37	26—27	—
50	38	12	6	15	27—28	20	—
49	35	12	6	13	33	26	6
40	30	9	4,5	13	30—31	22	6
39	27	9	4,5	14	27—28	21	9
31	21	7	4	12	27—28	23	—

As seen by these measurements, there is a considerable variation in shape as well as in the number of plates, as exemplified to a striking degree by the two specimens of 50 mm h. d. — When, moreover, the colour is different, one having the characteristic pink tubercles with a slight greenish and pinkish tint on the middle of the plates, the other being perfectly white on test, tubercles and spines, one would be inclined to think them to be two distinct species. But as there are all transitional forms, and especially the very characteristic arrangement of the tubercles being the same, it must be conceded that they belong to the same species, which is, however, somewhat more than usually variable.

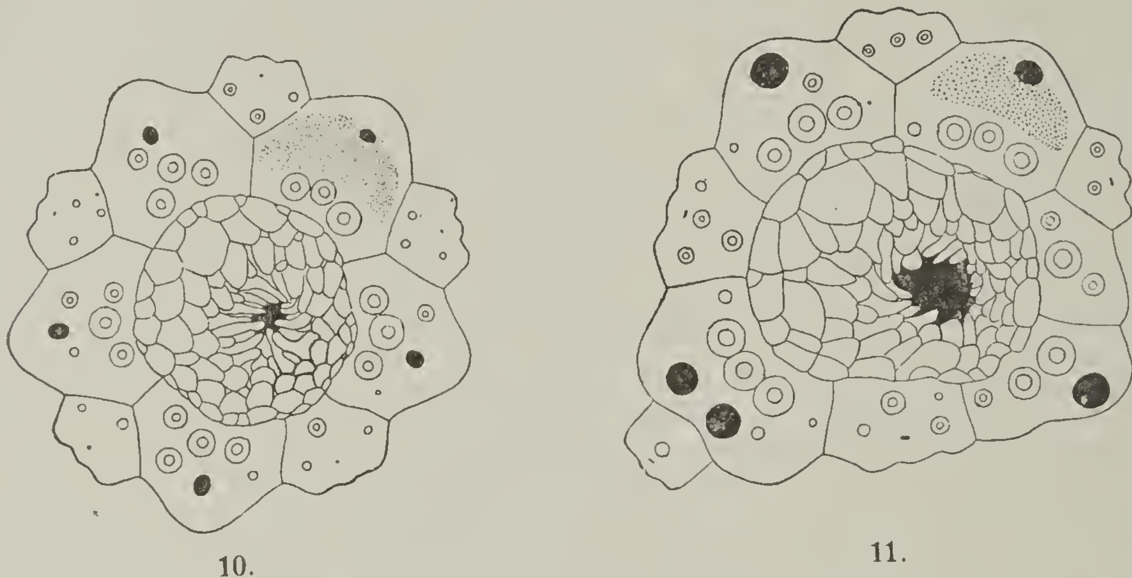
Concerning the tuberculation, attention may be called to the rather conspicuous feature that on the oral side the confluent areoles of the tubercles in the same transverse row produce slightly elevated, vertical, separating walls. In the ambulacra also such horizontal walls are found, while in the interambulacra the transverse series of the consecutive plates are far from one another and separated by miliary tubercles, excepting only two or three of the lowermost plates. "Crenulation" as that seen in *albocinctus* is not observed.

The peristome is rather variable in size: it is perfectly naked, excepting the buccal plates which are covered with a dense coat of ophicephalous pedicellariæ with a few triphyllous ones among them.

The apical system (Fig. 10) is rather naked, sometimes distinctly elevated; the genital plates generally carry only three larger tubercles, close to the inner edge, and a very few miliary tubercles. Ocular I is generally broadly insert; in one case, in an otherwise

quite typical specimen, it is exsert. The anal area is covered by numerous small plates, among which the central plate is hardly distinguishable; it is sometimes provided with a small tubercle. In one specimen the very curious anomaly, shown in fig. 11, is observed. In another, large specimen the madreporite occupies both Gen. 2 and 3.

The spines round the peristome straight or only very slightly curved. The miliary spines somewhat thickened in the point, often



Figs. 10—11. Apical system of *Pseudechinus Huttoni*. Fig. 11 shows the anomaly of Genitals 4 and 5 having coalesced so as to push Ocular V entirely out of its normal place. On the other hand Genital I is divided into two parts.
Fig. 10. 2,5/1. Fig. 11. 6/1.

also slightly swollen below the point (Pl. VII, Fig. 17). (In *Ps. albocinctus* they are hardly so much widened at the point.)

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 12—16, 18) agree very closely with those of *Ps. albocinctus*; it is however, to be emphasized that in the present species the globiferous pedicellariæ appear to have constantly the lateral tooth developed only on one side. As in *albocinctus* elongate ophicephalous pedicellariæ are found, which form a transition to the tridentate type. — Spicules are found only exceptionally in the tubefeet. The gills contain numerous fine irregularly branched or fenestrated plates.

Regarding the colour, Benham states that, though some specimens have white spines, all have the tubercles pinkish orange. I find, however, that in some specimens also the test and the tubercles are perfectly white — even so in a specimen which I have received from Benham himself and which is otherwise

quite typical. The exquisite and characteristic pinkish coloration of spines and tubercles is accordingly no reliable specific character.

Two specimens of this species were dredged in Paterson Inlet, Stewart Isl., in 10—30 meters $^{17}/_{XI}$ 1914. Further several specimens were given me by Captain Bollons, who had dredged them off the East coast of the South Island in depths of ca. 40—100 meters.

The species appears to be confined to the seas off the South Island of New Zealand.

It seems evident that the species described by H. L. Clark in his Report on the Echinoderms of the „Endeavour" (p. 111, Pl. XLI, Figs. 1—3) under the name of *Parechinus notius* is very nearly related to *Ps. Huttoni,* representing an Australian form of the genus *Pseudechinus.* That it has no nearer relation to the genus *Parechinus* is evident from the characters of its buccal membrane (perfectly naked, excepting the buccal plates) and the globiferous pedicellariæ (carrying a lateral tooth only on one side of the blade). That it is distinct from *Ps. Huttoni* would appear from the character of the apical system (all oculars excert), the different colour of the test (pale brown) and the shape of the ophicephalous pedicellariæ (valves not at all constricted).

It is of considerable interest that this genus, otherwise known only from the New Zealand seas, thus has a representative also in the Australian seas (off the S. E. coast).

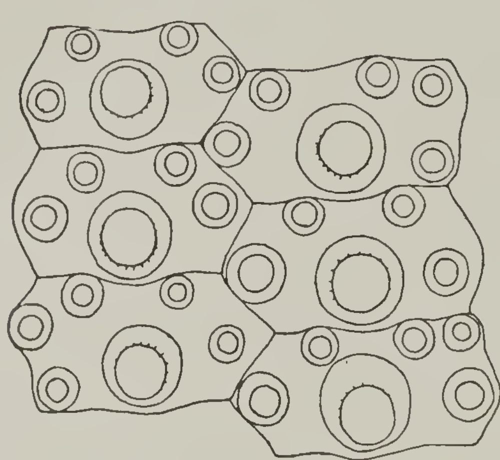
8. *Pseudechinus variegatus* n. sp.

Pl. VI. Figs. 20—21; Pl. VII. Figs. 19—23.

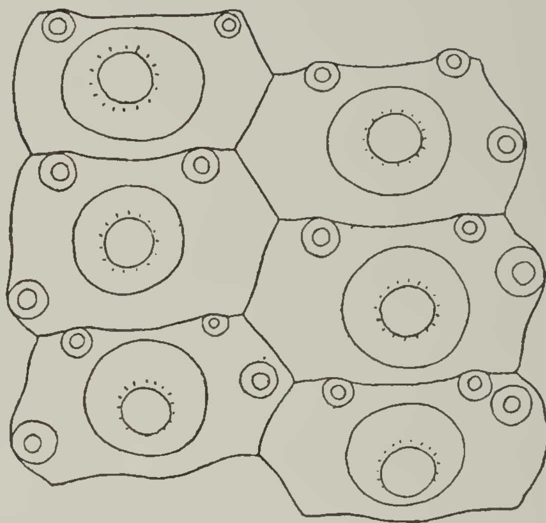
In some dredgings off the North of New Zealand a few small Echinoids were taken which, evidently, represent a new species of the genus *Pseudechinus.* Unfortunately all the specimens are immature, so that an adequate description of the species cannot be given; but the characters shown by the specimens available will, I think, suffice for recognizing the species, so that I have thought it justifiable to establish the species, in spite of the insufficient material.

Diameter. mm	Height. mm	Apical system. mm	Anal area. mm	Peristome. mm	Number of plates Ambulacra.	Number of plates I.ambulacra.	Longest Spines. mm
8	4,5	2,5	1	3,5	12—13	12	1,5
6,5	4,6	2,2	1	3	11	10	2

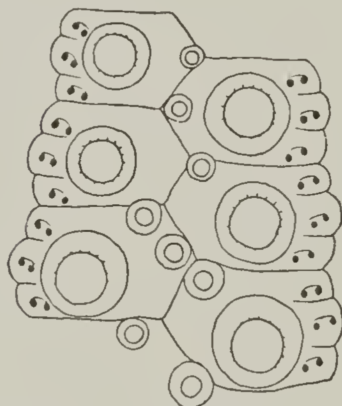
The test is low, as in *albocinctus* of corresponding sizes (comp. measurements). The tuberculation is rather coarse; the secondary tubercles are considerably smaller than the primary ones, but fairly numerous, leaving no naked median space, while in specimens of a corresponding size of *albocinctus* they are as yet few, the median



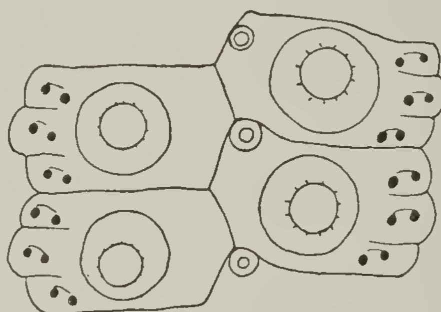
12.



13.



14.



15.

Figs. 12—13. Interambulacra of *Ps. variegatus* (12) and of a young *Ps. albocinctus*, of 8 mm diameter (13). 15/1.

Figs. 14—15. Ambulacra of *Ps. variegatus* (14) and of a young *Ps. albocinctus*, 8 mm (15). 15/1.

part of both areas remaining bare. The arrangement of the secondary tubercles is somewhat irregular and does not convey the impression that the tubercles of the adult specimens will form transverse series. There is a faint indication of the same sort of crenulation as in *albocinctus*. (Figs. 12—15).

Each genital plate carries one prominent tubercle at the inner edge. All the oculars are exsert, but Oc. I reaches fairly near to the edge of the periproct, which appears to indicate that in the adult specimens it may be insert. The central plate is large, smooth.

The anal opening is excentric, close to the edge (Fig. 16). In the specimen of 6,5 mm h. d. the genital openings have just appeared, in that of 8 mm h. d. they have apparently not yet begun to form. A darker coloured (green or reddish) spot is found on each genital plate on the place of the future genital pore (or just outside it). Otherwise the genital and ocular plates are white, the periproctal plates green.

The test is somewhat variegated, white with green or greyish-green spots. The tubercles are white or greyish-green.

The spines are short, only $^1/_3$ or $^1/_4$ of the h. d., hardly tapering towards the point, which has a small central thorn; at the edge of the peristome they are distinctly widened, almost clubshaped, slightly curved. They are white, more or less distinctly banded with redbrown. The secondary spines (Pl. VII, Fig. 20) are conspicuously widened at the point, sometimes also widened below the point as in *Ps. Huttoni.*

The peristomial membrane, as well as the tubefeet, contain some bihamate spicules, the gills are richly provided with delicate, fenestrated plates and more or less irregular spicules.

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 19, 21—23) in the main as those of *albocinctus*; no samples of globiferous pedicellariæ with a lateral tooth on each side of the blade were observed, nor have I found the large form of ophicephalous pedicellariæ.

The species was found at Three Kings Isl., 65 fms. (2 specimens) and 10 miles N. W. of Cap Maria van Diemen, 50 fms. (1 specimen) $^5/_1$ 1915. Further two specimens, dredged W. of Cuvier Isl., 35 fms., were received from Captain Bollons.

One of the specimens from Three Kings Isl. is infested with a parasitic organism, which may be a Gastropod; but the preservation does not allow determining with certainty what it really is.

This species evidently is nearest related to *Ps. albocinctus,* but it differs so conspicuously from it in the tuberculation, the size and shape of the spines and in the colour of test and spines that it is out of question that they could be identical. Also it is noteworthy that the genital openings have begun to form in a specimen of 6,5 mm of *variegatus,* while in *albocinctus* they have not begun to form in a specimen of 8 mm h. d. and, apparently, have only just been formed in a specimen of 15 mm h. d. This would appear

to indicate that *variegatus* is, upon the whole, of smaller size than *albocinctus*. — With *Ps. Huttoni* this species is, evidently, more distantly related.

9. *Pseudechinus grossularia* (Studer).

Amblypneustes grossularia. Studer. 1880. Übersicht d. während d. Reise S. M. S. Gazelle 1874—76 ges. Echinoiden. Monatsber. d. Akad. d. Wiss. Berlin. p. 873. Taf. I. 5.

— — Th. Mortensen. 1904. The Danish Exped. to Siam 1899—1900. Echinoidea. I. Kgl. Danske Vid. Selsk. Skr. 7. R. I. p. 105. Pl. VI. 21, 33; Pl. VII. 13, 52.

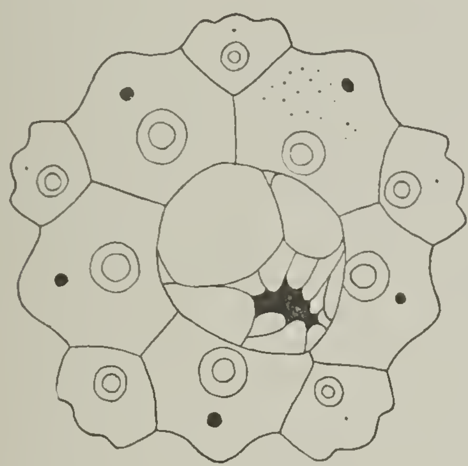
— — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. The Pedinidæ .... Temnopleuridæ .... Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV. p. 326.

Through the kindness of Prof. R. Hartmeyer I have been able to reexamine the type and only known specimen of Studer's *Amblypneustes grossularia* which has so long puzzled the Echinologists. The cursory examination of it which I have previously had the opportunity of undertaking in the Berlin Museum (Op. cit.), disclosed the important fact that it has not four pairs of pores to each ambulacral plate, as stated by Studer, but only three, and made me doubt that it could really be an *Amblypneustes*. The careful examination, which I have now been able to undertake, has shown that it is, indeed, no *Amblypneustes*, but belongs to the genus *Pseudechinus*, being a close relation of *Pseudechinus Huttoni* — as, indeed, already suggested by Studer himself, who states (Op. cit. p. 874): „Vielleicht ist diese Art identisch mit der von Hutton angeführten *Arbacia*[1]) *globator*, von welcher Hutton genau die gleiche Färbung angiebt, welche von der der supponierten Art bedeutend abweicht".

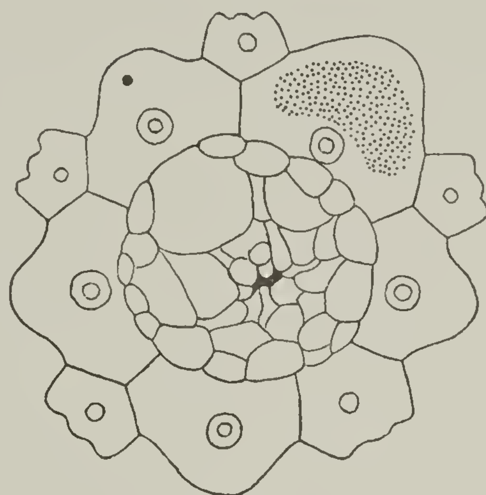
To the detailed description given by Studer a few supplementary remarks may be given. First of all it should be pointed out that there are no sutural pores; indeed, I do not understand, how Studer has come to state the presence of these pores along the ambularcal sutures, no more than I understand, how he has found four pairs of pores to each ambulacral plate. There are 22 ambulacral, 18 interambulacral plates in the type specimen, which measures 20 mm h. d. 18 mm in height. No crenulation is seen

[1]) A lapsus calami for *Salmacis*.

on the tubercles. The genital plates carry one larger tubercle near the inner edge; genital pores only beginning to develop, distinct only in one of the plates. Ocular pores indiscernible; Ocular I is broadly insert. The central plate is smooth, fairly large. Hardly a single miliary tubercle to be observed on the whole apical system (Fig. 17). The buccal plates carry a number of ophicephalous pedicellariæ (probably also triphyllous; this cannot be ascertained definitely, most of these pedicellariæ having been rubbed off.[1])



16.



17.

Fig. 16. Apical system of *Ps. variegatus.* $^{15}/_{1}$.
Fig. 17. Apical system of *Ps. grossularia.* $^{9}/_{1}$.

Regarding the pedicellariæ I may refer to the description and figures given in the „Siam-Echinoidea“. No tridentate pedicellariæ are found in the type specimen. The tubefeet contain fairly numerous bihamate spicules.

It is easily seen that this species is nearly related to *Pseudechinus Huttoni,* with which it agrees especially in the colour of test and spines. That it is, however, a distinct species is evident enough. It differs from *Huttoni* in its nearly globular shape and in the scarcer tuberculation; further, the apical system is different, the genital plates being more bare than in *Huttoni.* Also the fact that genital pores have not yet been formed at a size of 20 mm h. d., while in *Huttoni* they are developed already in specimens of only 15 mm h. d., is a noteworthy difference. And then the fact that *Huttoni* is known only from the seas off the South Is-

[1]) This feature also conspicuously distinguishes this form from *Amblypneustes,* in which (— as also in *Holopneustes* —) upon the whole nothing but the buccal tubefeet is found on the buccal plates and on the peristomial membrane.

land is of importance; it is highly improbable that this notable form could have been entirely overlooked in the Northern Seas, and there is not the slightest reason why the species should have such a remarkably disrupted distribution, occurring all round the South Island to reappear only at the northernmost extremity of the whole area.

This type of Echinoids, the genus *Pseudechinus*, which appears to be confined to the New Zealand seas, thus has been shown to have undergone a rich specialization here, being represented by no less than four different species, two in the Southern, two in the Northern region of this area. That these species form two distinct groups, *albocinctus* and *variegatus* on one side, *Huttoni* and *grossularia* on the other side, is evident. It is, indeed, very well possible that they should rather form two separate genera.

10. *Evechinus chloroticus* (Val.).

Echinus (Psammechinus) chloroticus. Hutton. 1872. Catalogue Echinnod. New Zealand. p. 11.
Evechinus chloroticus. A. Agassiz, 1872. Rev. of Echini. p. 128, 502. Pl. IV. b. Fig. 7.
— — H. Farquhar. 1897. A contribution to the history of New Zealand Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 188. Pl. 14, Fig. 9.
— — H. Farquhar. 1894. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N. Zealand Inst. XXVII. p. 194.
— — H. Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 320.
Heliocidaris chloroticus. Th. Mortensen. 1903. Ingolf-Echinoidea. I. p. 115—116. Pl. XIX, Figs. 6, 12, 29, 39.
— — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. The Pedinidæ .... Echinidæ .... Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV. p. 281.
Evechinus rarituberculatus. F. Jeffr. Bell. 1887. Description of a new species of Evechinus. Ann. Mag Nat. Hist. 5. Ser. XX, p. 403. Pl. XVII. 7—8.
(For the older literature reference may be given to the works quoted of Agassiz and Farquhar).

The description and excellent figure given by Agassiz (Op. cit.), combined with the additional information especially on the pedicellariæ found in my „Ingolf“-Echinoidea, make this character-

istic form sufficiently well known. I may notice that I have a specimen of 124 mm diameter of test (from Pegasus Bay, Stewart Island), which may be a record size. Regarding the pedicellariæ a little additional information may be given — only dried material having been at my disposal formerly. The globiferous pedicellariæ have a short neck; the glands are double. The tridentate pedicellariæ in larger specimens grow to a considerable size, nearly 2 mm length of head, and are very coarse, covered by a thick, dark pigmented skin. Together with this large form a smaller form may occur, identical with that which I have represented in the „Ingolf"-Echinoidea, Pl. XIX, fig. 7, as characteristic of *Evechinus rarituberculatus* Bell. I, accordingly, agree with H. L. Clark[1]) and Farquhar that this species of Bell cannot be distinguished from *Evech. chloroticus*. The small form of tridentate pedicellariæ is the more common in young specimens, but the large form may also be found even in quite young specimens of only ca. 10 mm diameter. On the buccal plates are found ophicephalous and triphyllous pedicellariæ, on the plates of the buccal membrane only triphyllous ones. The spicules of the tubefeet are very scarce, simply bihamate. The figures given by Farquhar (Journ. Linn. Soc. Zool. Vol. XXVI, Pl. 14, fig. 9) as representing spicules of the tubefeet of *E. chloroticus* in reality represent plates from the supporting ring (the „psellion" of Lovén) of the sucking disk.

It may still be noticed that the spines of very young specimens are distinctly banded with green and white; in such young specimens also the poriferous zones are white, the naked test thus being white with 10 radiating, dark green lines; also the apical system, excepting the outer part of the genital and ocular plates, is white. But already from a size of ca. 10 mm diameter the test has the characteristic uniform green colour. The genital openings do not begin to form till a rather late stage; I have found the first indication thereof in specimens of ca. 20 mm. In a specimen of only 6 mm diameter Oc. I hardly reaches the periproct as yet; in a specimen of 8 mm already Oc. I is broadly in contact with and Oc. V just reaching the periproct.

---

[1]) Also in regard to the use of the names *Evechinus* and *Heliocidaris* I agree with Clark and Döderlein.

11. *Heliocidaris tuberculata* (Lamk.).

Strongylocentrotus tuberculatus. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 165, 449. Pl. V. b. 4--5.

— — H. Farquhar. 1897. Contribution to the Hist. of N. Z. Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 189.

— — H. Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc N. S. Wales. p. 317.

Toxocidaris — Th. Mortensen. 1903. „Ingolf"-Echinoidea. I. p. 125, 139. Pl. XIX. Figs. 4, 8—9, 13.

—. — W B. Benham. 1911. Stellerids and Echinoids from the Kermadec Islands. Trans. N. Z. Inst. XLIII. p. 160.

Heliocidaris — H. L. Clark. 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. Pedinidæ etc. Mem. Mus. Comp. Zool. XXXIV, p. 281, 350.

— — L. Döderlein. 1914. Die Fauna Südwest-Australiens. Bd. IV. Echinoidea. p 477—485.

Non: — *tuberculata.* Th. Mortensen. 1921. Studies of the development and larval forms of Echinoderms, p. 64.

This species was not taken by myself, but two specimens taken at Mokohinau were presented to me by Captain Bollons. This appears to be the only New Zealand locality, from which it is known with certainty. (Comp. also Benham, loc. cit.). Evidently the species is, at any rate, not common at the New Zealand coasts. It is not known with certainty to occur outside the Australian and New Zealand seas.[1])

[1]) In my „Studies of the development and larval forms of Echinoderms" I have described the larva of *Heliocidaris tuberculata*, reared from specimens found at Misaki, Japan. This is in contradiction with the above statement of the occurrence of the species in the Southern Seas only, and needs an explanation.

During my stay at Misaki I had no access to literature, except to Tokunaga's work on the Japanese Echinidæ. In this work (in Japanese) the species so common on the shores at Misaki is recorded as *Strongylocentrotus tuberculatus*. I adopted this (specific) name, having got it wrongly into my mind that I had myself (in my „Ingolf"-Echinoidea) shown the Japanese form to be the true *tuberculatus* — while, in fact, I had given the proof that the Japanese form was really quite different from the true *tuberculatus* from the South sea and should be referred to a different genus, *Anthocidaris*. So completely had that idea got into my mind that I did not at all think of looking up the matter when

12. *Holopneustes inflatus* Ltk.

? *Echinus elevatus.* Hutton, 1872. Catalog. Echinod. New Zealand. p. 11.
Holopneustes inflatus. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 483.
— — Th. Mortensen. 1904. Echinoidea. Danish Exped. to Siam. Mem. Acad. R. d. Sciences. Copenhague. 7. R. I. p. 107.
— — H. Farquhar. 1907. Notes on N. Z. Echinoderms; with description of a new species. Trans. N. Z. Inst. XXXIX. p. 129.
— — H. L. Clark. 1912. Hawaiian a. o. Pac. Echini. The Pedinidæ . . . . etc. Mem. Mus. Comp. (Zool. XXXIV. p. 333.

No specimens of this species were taken by myself, but I received a specimen from Capt. Bollons, which he had found on the beach of Little Barrier Isl. It is a naked test, but there seems to be no doubt that it is really *H. inflatus*, the occurrence of which species at the coasts of New Zealand would thus appear to be definitely ascertained.

It seems very probable that this is the species which was described by Hutton as *Echinus elevatus*. It is true, Hutton himself has informed me that it was the same as *Amblypneustes formosus* (Ingolf-Echinoidea I, p. 104). Considering, however, the difficulty of distinguishing at that time the *Amblypneustes* and *Holopneustes*-species there is no certainty at all that this identific-

writing my work on the larvæ, and it was only now on identifying the New Zealand specimens of *H. tuberculata* that I became aware of my mistake.

In my Ingolf-Echinoidea I have stated the Japanese form to belong to the Toxopneustidæ, not to the Echinometridæ, on account of the structure of the globiferous pedicellariæ. Its larva being found to be of the typical Echinometrid form, this would appear to be a hard blow to my theory of the larval classification being in correspondance with that of the adults. In reality there is no contradiction. The single globiferous pedicellariæ which I had found in the material at my disposal when working out the Ingolf Echinoidea must have come accidentally on to the specimen. In reality the globiferous pedicellariæ of the Japanese form — which appear to be mostly very scarce and found only in young specimens — are of the Echinometrid type, and the species therefore both from the characters of the adult and of the larva belongs to the Echinometrids. I still think that the Japanese species cannot be referred to the same genus as *tuberculatus* and ought to be called *Anthocidaris*, probably *A. crassispina* (A. Ag.), but this is, of course, not the place for a discussion of this question.

ation by Hutton was correct. *H. inflatus* being apparently the only species of the group, the occurrence of which at New Zealand has been definitely settled, the suggestion lies at hand that this was the species mentioned by Hutton. There is nothing in the description either to disprove this suggestion. But, of course, the type-specimen should be reexamined in the light of the more recent researches on the *Amblypneustes-Holopneustes* group, in order to have the question definitely settled.

13. *Echinocyamus polyporus* n. sp.

Pl. VI. Figs. 28—31.

Fibularia australis. Benham 1911. Stellerids and Echinids from the Kermadec Isl. Trans. N. Z. Inst. XLIII. p. 162.

Non: — — Desmoulins.

Length. mm	Breadth. mm	Height. mm	Pairs of pores in the petals anterior.	anterolateral.	posterior.
13,5	11,5	5	19	19	18—19
13,5	12	5	19—20	18—19	18—19
12	11	4	18—19	16	16—17
10	9	4	16—17	15	15—16
8	7	3	14	13	14

Test rather flattened, somewhat arched on the aboral side, generally distinctly concave on the oral side in the posterior part, the anterior part being somewhat raised. The peristome is distinctly sunken. The periproct situated rather exactly in the middle between the mouth and the posterior edge of the test; it is rounded and of the same size as the peristome. The apical system is central; the genital pores considerably larger than ocular pores, apparently of about the same size in both sexes. The petals are very large, reaching nearly the edge of the test; the pore-series of each petal somewhat diverging in the outer part. Pores not conjugated, numbering 16—20 in fullgrown specimens. Tubercles uniform, small.

The internal interambulacral partitions are restricted to the very edge of the test, not radiating inwards (Pl. VI, Fig. 29).

A few specimens of this interesting new species were given me by Captain Bollons, who dredged them in the Cooks Strait, n a depth of ca. 40 meters. Unfortunately all are naked, somewhat worn tests; I cannot, therefore, give any information about the structural characters of spines and pedicellariæ. The characters afforded by the test, especially the unusual size of the petals and the slight development of the internal partitions decidedly disting-

uish this species from all the species hitherto known. In regard to the character of the internal partitions the Australian species *Echinocyamus platytatus* H. L. Clark resembles it, but otherwise that species has no likeness at all to the New Zealand species.

That the species from the Kermadec Isl. recorded by Benham as *Fibularia australis,* is really identical with the present species I can assert definitely, having got some specimens of it from Mr. W. R. B. Oliver in Auckland. That it has nothing with the true *Fibularis australis* to do is evident from the facts that the pores of the petals are not conjugated, as they are in that species, and that internal partitions are present, which they are not in *F. australis,* these two characters being emphasized by Gray, who even thinks them of sufficient weight for making *australis* the type of a separate genus, *Mortonia.* I am inclined to agree with Gray in this view, but never having had the opportunity of examining specimens of the true *F. australis,* I shall not give any definite statement about that question at the present occasion. I would only take the opportunity of stating that the Hawaiian form regarded by H. L. Clark as identical with *F. australis* cannot possibly be so, because its pores are not conjugated as they are in that species. It is true that both the Hawaiian and the New Zealand form resemble *F. australis* rather closely in general shape and in the size of the petals. But the definite statement of Gray that the pores in *australis* are „united in pairs by a cross groove" (Catal. Ech. p. 37) (which cannot be done away with, until it has been proved, by a renewed examination of the type, to be a mistake), shows that these forms cannot be identical.

That the New Zealand form is not identical with the Hawaiian form, which it resembles very much in appearance, is proved definitely by its internal structure, the Hawaiian form having no internal partitions except in the anal interradius.

14. *Peronella hinemoæ* n. sp.

Pl. VI. Figs. 22—23; Pl. VII, Figs. 31—35.

Laganum sp. F. Jeffr. Bell, 1917. British Antarctic („Terra Nova") Expedition 1910. Echinoderma. Zoology. Vol. IV. p. 6.

Test nearly circular, thin and flat, the height being only $1/5$—$1/6$ of the test-length. The edge is not thickened. The oral side is

distinctly and regularly concave, the mouth somewhat sunken. The anal area is situated in the middle between the mouth and the edge of the test. The periproctal plates naked. The petaloid area occupies somewhat less than half the length of the test. The petals are the widest about in the middle. The genital pores are fairly close together, at some distance from the interradial corners of the apical system. They are rather late in appearing, having not yet been found in specimens of 19 mm length. Even in a specimen of 22,5 mm length (in the British Museum, cf. below) the genital pores have not yet appeared.

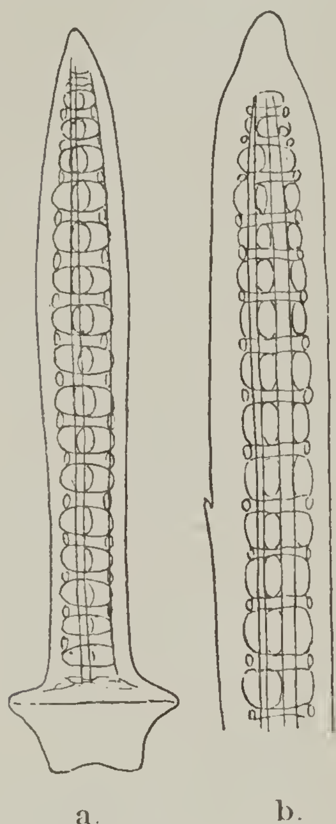


Fig. 18. Primary spines of *Peronella hinemoæ*; a. from the aboral, b. from the oral side. 120/1.

The pedicellariæ (Pl. VII, Figs. 31, 33—34) are of the three usual types and of the structure characteristic of the Laganids, as seen in the figures. Only a small form of tridentate pedicellariæ has been observed; it is sometimes bi-valved. The spines of the usual type. The primary spines are very smooth, those of the aboral side somewhat fusiform (Fig. 18). It is a noteworthy fact that the miliary spines are different on the two sides of the test, the widened ends of the component rods being smooth on those of the aboral side, more or less coarsely serrate on those of the oral side (Pl. VII, Figs. 32, 35). (This holds good also for *P. pellucida*). The colour is slightly reddish; the test not pellucid.

Hauraki Guff, off Hen and Chicken Isl., 100 m, 31/XII 1914. One large specimen (31 mm) and three small ones.

Colville Channel, 70 m, 21/XII 14. One large specimen (41 mm) and one small, both naked tests.

Two miles E. of North Cape, 110 m, 2/I 15. One specimen (37 mm).

The specimens from off North Cape, 70 fathoms, mentioned by Bell (Op. cit.) as *Laganum* sp. („two young specimens, which it is impossible to determine with accuracy“) evidently also belong to this species. I have examined the specimens in the British Museum; there are four of them, not two as Bell states, and one of them is fullgrown, 29 mm long, another 22,5 mm long, so that

it is very well possible, if one cares to take the trouble, to identify them with accuracy.

The present species is closely related to the Japanese species *P. pellucida* Döderlein. The main distinguishing characters are these: In *P. pellucida* the oral side is not regularly concave; there is a distinct bulging of the test a little distance from the mouth, especially distinct in the posterior interradius, between the mouth and the anal area; the somewhat sunken posterior ambulacra serve to emphasize the bulging of the anal plastron. Outside the bulging the test is quite flat. This characteristic shape of the oral side serves very well to distinguish *P. pellucida* from *P. hinemoæ*. Further the shape of the petals is somewhat different; in *pellucida* they are the widest in their inner part, the narrowing beginning rather abruptly at about the middle; in *P. hinemoæ* they are the widest about in the middle, then very gradually narrowing outwards. The genital pores are closer together in *P. hinemoæ* than in *P. pellucida*. The test, upon the whole, is more coarse in *P. hinemoæ* than in the Japanese species. In regard to spines and pedicellariæ the only notable difference appears to be that the larger form of tridentate pedicellariæ is not found (at least in the material available) in the New Zealand species. Finally, the Japanese species is not known to occur outside the Japanese seas.

15. *Laganum depressum* Less. (?) [1].

Pl. VI, Fig. 32.

Laganum depressum. L. Agassiz. 1841. Monogr. Scutelles. p. 110. Tab. 23. fig. 1—7.
— — A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 138, 518. Pl. XIII. f. Figs. 5—8.
— — De Meijere. 1904. Siboga-Echinoidea. p. 114. Taf. VI. Fig. 57; Taf. XVIII, Fig. 317—318.
— — H. L. Clark. 1914. Hawaiian a. o. Pacific Echini. Clypeastridæ etc. Mem. Mus. Comp. Zool. XLVI. p. 45. Pl. 124. Figs. 7—12.

[1]) I have accepted H. L. Clark's distinction of the genera *Laganum* and *Peronella*, the former comprising the species having 5 genital pores, the latter those with only 4. This may not be in full accordance with the true interrelations of the different forms, but for the present this distinction is the most convenient.

Through Captain Bollons I received a single specimen, taken off Hen and Chicken Islands in a depth of 55 meters. Unfortunately, it is only a naked test, so that I have no means of ascertaining, whether the New Zealand form agrees with the typical *L. depressum* also in the microscopical characters of the spines and pedicellariæ. The shape of the test agrees very well with the said species, only the anal area is scarcely so close to the edge of the test as is usually the case in this species; also the edge of the test is rather more flat than it is generally the case in *L. depressum*. The specimen is 38 mm long, 32 mm broad.

It is quite possible that this species, which is new to New Zealand, will ultimately prove to be different from *L. depressum*, but for the present it must be referred to that species. As it is known to occur in Australian seas it is not surprising to find it also in New Zealand seas.

It does not seem possible that it could be this species which has given rise to the statement of *Laganum rostratum* occurring in New Zealand seas. (A. Agassiz. Revision of the Echini. p. 523). Whether *rostratum* be a good species or not, its very different shape, and especially the fact that *L. rostratum* has four genital pores, the present form five, would seem to preclude the idea that they could have been confused. Most probably it is only a wrong label which has caused the said statement.

16. *Arachnoides zelandiæ* Gray.

Pl. VI. Figs. 24—25; Pl. VII. Figs. 25—30.

Arachnoides zelandiæ. J. Gray. 1855. Catal. Recent Echinida in the Coll. of the Brit. Mus. p. 14. Tab. II. Fig. 2.
— — Hutton. 1872. Catal. Echinod. New Zealand, p. 12.
— *placenta*. A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini; p. 530. Pl. XIII, b. Figs. 1—4.
— *zelandiæ*. S. Lovén. 1875. Études sur les Échinoidées, p. 34. Pl. LII, Figs. 251—255.
— *placenta*. Farquhar. 1894. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N Z. Inst. XXVII, p. 197.
— — Farquhar. 1898. Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. L. Soc. N. S. Wales. p. 321.
— — Benham. 1907. Sci. Res. N. Z. Governm. Trawling Exped. Echinoderma. Rec. Canterbury Mus. I. p. 28.

Non: *Arachnoides placenta* (Linn.).

In his „Revision of the Echini“ (loc. cit.) A. Agassiz states to have compared specimens of *A. placenta* with Gray's type-specimen of *A. zelandiæ* and found no difference between them which could be considered as specific. He therefore makes *A. zelandiæ* simply a synonym of *A. placenta* and later authors[1]) have followed him unhesitatingly in regarding the New Zealand form as identical with the Australian-Indo-Pacific form, quite overlooking the careful description and analysis of the two forms given by Lovén, by which it is proved beyond any doubt that the New Zealand species is absolutely distinct from the Australian-Pacific form. How Agassiz came to the result that the characters pointed out by Gray as distinguishing *A. zelandiæ* from *A. placenta* were not valid, is hard to say. Probably he has, by some mistake, compared specimens only of the New Zealand species. At any rate, the Fig. 3, Pl. XIII. b. of his „Revision of the Echini“ shows conclusively that the species he has described and figured under the name *A. placenta* is really *A. zelandiæ*. Evidently the authors following Agassiz in regarding the two species as identical have simply relied on the authority of Agassiz, without examining the question themselves. It is especially curious that H. L. Clark, although he points out as an unusual zoogeographical fact that *A. placenta* occurs both at New Zealand and the Malay Peninsula (Hawaiian a. o. Pac. Echini. The Clypeastridæ etc. p. 43), apparently did not think of reexamining the question of the identity of the two forms.

Although the characters of the two species have been very carefully set forth by Lovén, it may not be superfluous to point out here again the differences between them.

The most conspicuous difference is that of the relative width of the ambulacral and interambulacral areas — the character which lead Gray to distinguish *A. zelandiæ* as a separate species.[2]) In

---

[1]) In my „Studies of the development and larval forms of Echinoderms“ 1921. p. 96, I have also designated this species as *Arachnoides placenta*. I had at that time not had the opportunity of looking into the matter myself and simply followed the general use, the more confidently so as the identity of the New Zealand species was accepted by H. L. Clark in his great work on the Clypeastroids.

[2]) Gray's statement that in *A. placenta* „the outer ambulacral bands are only half as wide as the interambulacral ones“ evidently is a lapsus calami; it is the interambulacra which are much narrower than the ambulacra.

A. zelandiæ the interambulacra are, at the edge of the test, on both the oral and the aboral side, about half as wide as the ambulacra, in *A. placenta* they are only about $^1/_4$ as wide. But much more important is the fact, disclosed by Lovén, that in *A. placenta* the second, third and, partly, the fourth ambulacral plates of the adjoining radii meet in the interradial midline, only one pair of interambulacral plates being found on the oral side in each interradius at the edge of test. In *A. zelandiæ* only the second ambulacral plate joins with that of the neighbouring radius, there being 2—3 pairs of interambulacral plates in each interradius at the edge of the test (Pl. VI. Figs. 24, 26). In *A. placenta* there is a naked furrow on the oral side in the posterior interradius; this is not found in *A. zelandiæ*. The peristome is distinctly larger in *A. zelandiæ* than in *placenta* and is pentagonal in the former, nearly circular in the latter. The statement of Lovén that in *A. placenta* the apical system is distinctly posterior to the middle of the test, while in *zelandiæ* it is distinctly anterior, seems to me less constant. Also the differences in the shape of the test and the position of the periproct, pointed out by Lovén, appear to be less constant.

According to Lovén there is still another remarkable difference between the two species, viz. that in *A. placenta* the first interambulacral plate disappears totally in larger specimens, while in *zelandiæ* it remains large and distinct. In the few specimens of *A. placenta,* which I have been able to examine, this does not hold good; I find the primary interambulacral plate still quite distinctly marked off, even in a specimen of 62 mm length. Upon the whole, the shape of buccal rosette differs considerably from that shown in Lovén's figures (Comp. Pl. VI. Fig. 26 with Pl. LI. Fig. 248 of Lovén; both specimens are of the same size, 45 mm long). This fact would seem to indicate that still another species will have to be separated from *A. placenta*. I have no material for deciding this question at present. The specimens at my disposal are from Cape York, Queensland.

Regarding the shape and structure of the pedicellariæ (Pl. VII. Figs. 25, 28) *A. zelandiæ* does not differ essentially from *A. placenta* (Comp. H. L. Clark. Hawaiian a. o. Pac. Ech. The Clypeastridæ etc. Pl. 125. Figs. 1—3). Only one kind of pedicellariæ

occur; they have as a rule only two valves, but samples with three valves are met with now and then. They are mainly found on the oral side in the non-poriferous areas, especially in the adoral part. They vary very considerably in size; the small ones are perhaps more rightly to be considered as representing the triphyllous form. The tubefeet have a thin, calcarous ring, in one piece, as is the case in *A. placenta.* The spines are exceedingly diversified, being quite different in the poriferous and the non poriferous zones, so that there are ten radiating stripes both on the oral and aboral sides. On the oral side the spines of the non-poriferous zones are considerably longer than those of the poriferous zones, ca. 1,5 mm against 0,5—0,7 mm; they are almost straight, slightly tapering, closely and finely serrate, excepting the point. Those of the poriferous zones (Pl. VII. Fig. 30) are characteristically bent, slightly thickened. The spines of the aboral side are of uniform length, excepting a few longer spines in the interradi near the apical system. Those of the non-poriferous zones (Pl. VII. Fig. 27) are extraordinarily thickened at the point, those of the poriferous zones like those of the oral side, only somewhat shorter. Of the miliary spines those of the aboral non-poriferous zones are rather long, straight, with a fairly thick cap of skin at the point (Pl. VII. Fig. 29), the others shorter, curved, with no cap of skin (Pl. VII. Fig. 26). It is a noteworthy fact that those spines, situated along the furrows on the oral side, form like a roof cover — especially distinct in *A. placenta* —. Evidently those furrows have a special function, perhaps serving for conducting food to the mouth by means of a ciliary current — or perhaps they have a respiratory function. —

In regard to the spines there is quite a conspicuous difference between the present species and the Queensland specimens of *A. placenta*; especially the spines of the non-poriferous zones of the oral side are distinctly shorter and those of the aboral side less thickened at the point. But I shall not enter upon these details at the present occasion.

I found this species in great numbers in quite shallow water on a bottom of a sandy mud in the Inner-Harbour of Napier. A specimen of 128 mm length, taken in Wellington Harbour was given me by Captain Bollons. This appears to be a record size.

The species is not known to occur outside the New Zealand seas.

17. *Echinobrissus*[1]) *(Oligopodia) recens* (Mr. Edw.).

Pl. VIII. Figs. 1—14.

Echinobrissus recens.		A. Agassiz. 1872. Revision of the Echini. p. 108; 556. Pl. XIV a. Figs. 24. XXI b. Figs 1—2. XXXVIII. Figs. 30—31.
—	—	Hutton. 1872. Catal. Ech. New Zealand. p 13.
—	—	Farquhar. 1898. Ech. Fauna New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. W. p. 321.
—	—	Farquhar. 1907. Notes on New Zealand Echinoderms. Trans. N. Z. Inst. Vol. XXXIX. p. 128.
Oligopodia	—	H. L. Clark. 1917. Hawaiian and o. Pacif. Echini. The Echinoneidæ, Nucleolitidæ, Spatangidæ. Mem. Mus. Comp. Zool. XLVI. p. 108. Pl. 144. Figs. 8—11.

Some specimens were dredged in Paterson Inlet, Stewart Isl., in 10—30 meters, and off Stewart Island in 40 meters, in November 1914. I further succeded in dredging a series of specimens of various sizes, from quite young to fullgrown, in the entrance of Wellington Harbour in 10—12 meters depth. (These latter were partly used for embryological studies; comp. the authors work „Studies of the development and larval forms of Echinoderms, 1921. p. 117). Finally, I have received from Captain Bollons some specimens of various sizes, mainly naked tests, from the Foveaux Strait and from Cooks Strait (ca. 90 meters). This fairly rich material enables me to give some additional information of this very interesting Echinoid.

The characters of the test are fairly well known. I would only point out a characteristic feature in the arrangement of the ambulacral pores near the peristome (the „floscelle"). The three adoral pores are in a straight line; from the fourth the pores make an outward curve, the ambulacra being from here about twice as broad as in the innermost part. At the same time a doubling of the pores takes place so that an outer, close series and an inner, more open series are formed, the latter forming a direct continuation of the pore

---

[1]) I am not inclined to agree with H. L. Clark that the familiar name *Echinobrissus* has to be abandoned, because it is pre-Linnean. But I cannot enter here upon a discussion of this or other nomenclatural questions.

series of the narrow adoral part. There are thus four distinct series of pores in the adoral part of the ambulacra. The buccal membrane contains numerous small, irregular spicules (Fig. 19); in young specimens a single larger, fenestrated plate may be found lying off each ambulacrum, in larger specimens this plate has disappeared. The plates of the periproct are covered with small spines.

It is a noteworthy fact that the specimens turn green on preservation in alcohol, as is the case also with the Clypeastrids. The largest specimen in hand measures 50 mm in lenght.

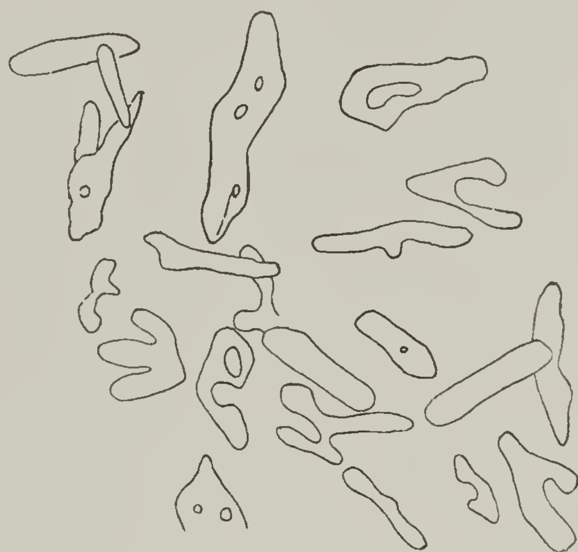


Fig. 19. Plates from the bucal membrane of *Echinobrissus recens* in their natural position. 135/1.

The pedicellariæ are mentioned only by H. L. Clark, who has found them to be very scarce and only of three kinds, viz. tridentate, triphyllous and ophicephalous. There is, however, great variation as regards their numbers; sometimes they are very numerous, especially in younger specimens, but also in fullgrown specimens they may be quite numerous. Besides the three forms, mentioned by Clark, I find also globiferous pedicellariæ to occur in this species.

The globiferous pedicellariæ, which are especially numerous in the younger specimens, have a very peculiar structure (Pl. VIII, Figs. 6—8). The valves are almost triangular, the comparatively narrow basal part passing, without any constriction, directly into the blade, which is broad, open. There is a fairly large tooth at each outer corner and 3—4 somewhat smaller teeth betweeen these at the outer edge, which is straight cut, not produced to carry an end tooth. The glands apparently have not the shape of distinctly limited sacs but only consist of some glandular tissue, situated round the outer end of the valves; but this cannot be ascertained without a careful, histological examination for which my material is not fit. There is no neck; the stalk is compact, rather robust, ca. 0,5 mm long. These pedicellariæ, with their large, generally brownish heads, therefore, are very conspicuous among the short spines. The tridentate and ophicephalous pedicellariæ

need no detailed description; reference to the figures given here (Pl. VIII, Figs. 12—13) and to Clark's description will suffice. The ophicephalous pedicellariæ are generally very long-stalked; the cross-piece at the tip of the loop of the largest valve may sometimes be well developed, but as a rule it is not developed, as stated by Clark. The head is sometimes invested in a rather thick pellucid skin. (Preservation may have something to do with this feature) The triphyllous pedicellariæ are described and figured by Clark as wide and flat, with the blade simply oval. This is, evidently, due to a mistake; probably it is a pedicellaria of another Echinoid, accidentally lying among the spines of *Echinobrissus,* which Clark has struck upon; such a thing is by no means a rare occurrence (comp. above, sub. *Heliocidaris tuberculata,* p. 175). The triphyllous pedicellariæ of *Echinobrissus* are of quite another, rather unique shape, although easily referable to the usual shape of this type of pedicellariæ (Pl. VIII, Fig. 11). The blade makes a sharp fold in the middle so as to form a distinct keel, reaching almost down to the apophysis. The edge of the blade is rather coarsely serrate, the serration continuing along the keel. The sphæridiæ are quite smooth, the stalk very distinctly set off; they are attached in fairly deep grooves, but not concealed. In adult specimens they are found in the number of 5—6, attached close to each tubefoot of the inner series, thus forming two longitudinal series in each ambulacrum. The spicules of the tubefeet are peculiar, straight, smooth rods with rounded ends and a small, rounded median prominence. They are very regularly arranged, lying obliquely, in two rows, all with the processes turning outwards. The sucking disk is provided with a fairly well developed calcareous ring, consisting of 4—5 somewhat irregular parts (Pl. VIII, Figs. 10, 14). The ambucral gills contain a few spicules of the same kind as those of the other feet; they even have a trace of a calcareous ring in the point.

The spines are very smooth; the primary ones are simply tapering, the miliary spines distinctly widened at the point. (Pl. VIII, Fig. 9).

The young specimens in my material afford a most desirable opportunity of studying the growth changes of this rare form. In the youngest specimens, only 5 mm long, the outline of the test is already the same as in the adult; but the peristome is in the middle of the oral side, while in the adult it is distinctly anterior. The

outline of the peristome is perfectly round; in specimens of ca. 10 mm length it is distinctly transversely oval, while in the adult specimens it assumes a more pentagonal shape, the primary plate of the posterior interambulacrum being somewhat larger than the

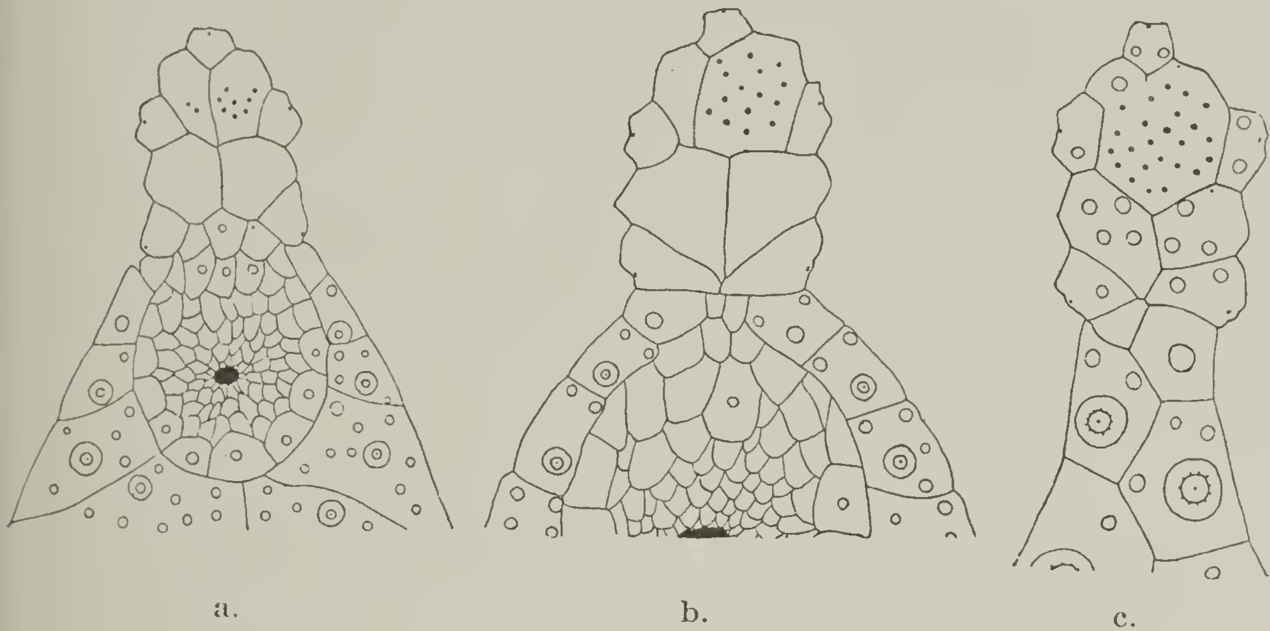


Fig. 20.

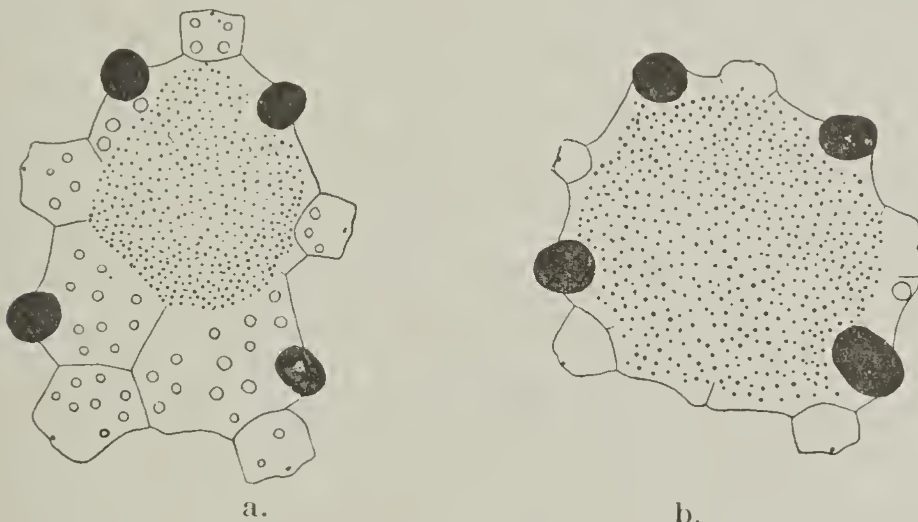


Fig 21.

Fig. 20. Apical system and posterior interradius of *Echinobrissus recens*: a. from a specimen 5 mm long, with the periproct still directly in contact with the apical system; b. from a specimen 7 mm long; the periproct nearly separated from the apical system; c. from a specimen 11 mm long; the periproct widely separated from the apical system. $^{21}/_{1}$.

Fig. 21. Apical systems of *Echinobrissus recens*. a. from a specimen 50 mm long; b. from a specimen 40 mm long. $^{8}/_{1}$.

other primary plates, forming an incipient labrum. In the youngest specimens the whole underside of the test is flat, the peristome being perfectly flush with the test. Gradually it then becomes more and more sunken, till in the adult it lies quite deep, with vertical borders, the whole underside being somewhat sunk in the midline.

In the youngest specimens the periproct is still in direct contact with the apical system and is hardly at all sunken. In a specimen, 7 mm long, it is nearly separated from the apical system, the upper interambulacral plates nearly joining in the midline above it; at a length of 8 mm it is separated from the apical system by two pairs of interambulacral plates. In the youngest specimens (5—7 mm) the five ocular plates and the four genital plates are distinct, the madreporite being still, at least in the main, confined to the right anterior genital plate. At a size of 11 mm the madreporite has occupied also the left anterior genital plate, these two plates being no longer distinctly limited against one another. The two posterior genital plates, on the other hand, generally remain distinct also in the adult, the madreporite not encroaching upon them; sometimes, however, the madreporite occupies the whole of the apical system. (Figs. 20—21). The genital pores may appear at a size of ca. 9 mm; in a specimen 11 mm long they have, however, not yet been formed.

The petals begin to form rather early; at a size of 8—9 mm there are 3—4 petaloid pores in each series, at a size of 11 mm there are 8 of them in the three anterior, 11—12 in the posterior petals. In the largest specimen the number of the pores is 32 in the three anterior, 36 in the two posterior petals. The pores are not very distant, slightly conjugated. The arrangement of the pores in double series round the peristome has begun already in the youngest specimens in hand. In the young specimens the ambulacral plates are distinctly seen to be arranged in triads. In each compound plate the lowermost primary plate is the largest, the middle a small, demi-plate, the uppermost a narrow, but complete plate. The lowermost carries a large, primary tubercle. (Fig. 22 a). Also each interambulacral plate carries a distinct primary tubercle in the younger specimens. The secondary tubercles, however, soon increase greatly in number, and as they reach the same size as the primary tubercles the series of primary tubercles, which make a very conspicuous feature in the young, are soon quite indiscernible. The tubercles are distinctly crenulate and perforate. They are surrounded by fairly deep areoles, being placed excentrically therein, viz. at the lower anterior edge. (This arrangement evidently must be an adaptation to the habit of burrowing in a coarse, gravelly

bottom, the stronger muscles on the posterior side of the spine basis lending especial force to the backward movement of the spines, the animal thus being pushed forward through the ground). In the young specimens the areoles are comparatively large, confluent and make a very prominent feature. (Fig. 22 b). The miliary tubercles are confined to the narrow lines between the areoles and thus show a more or less distinct circular arrangement round the primary tubercles. Glassy tubercles are not found.

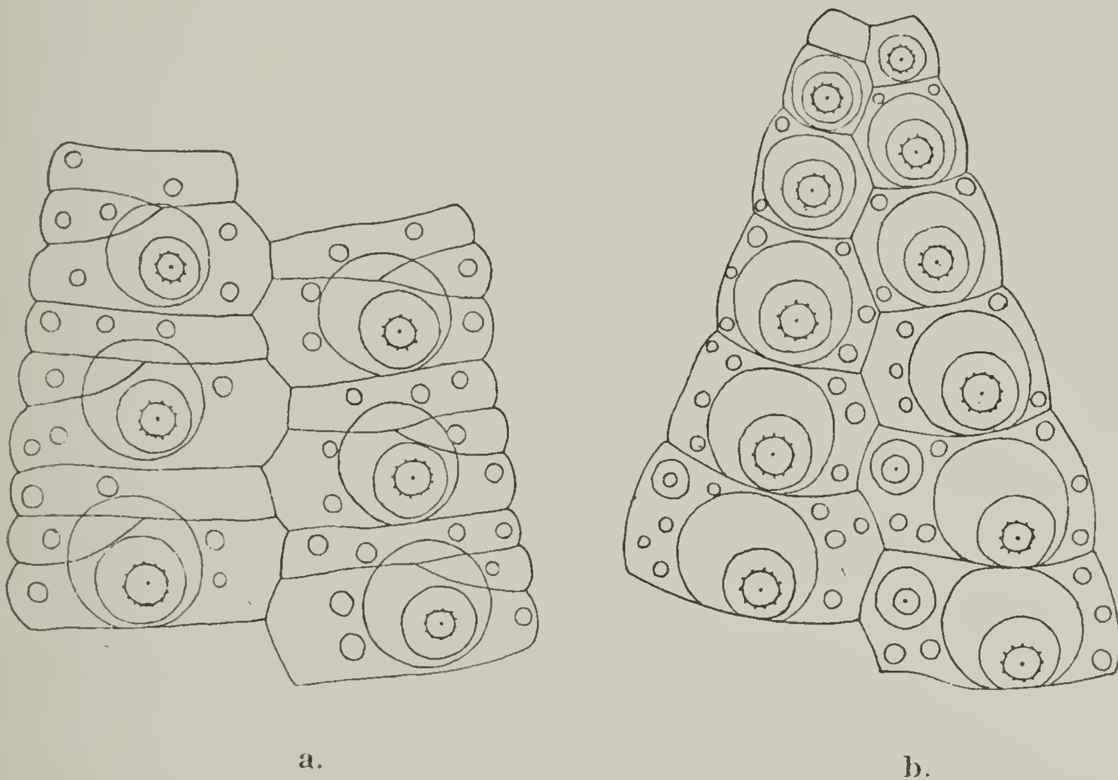


Fig. 22. Part of ambulacrum (a.) and (right anterior) interambulacrum (b.) of *Echinobrissus recens*; from a specimen 11 mm long. The ambulacral pores open obliquely on the plates, so as to be invisible except in oblique view; they lie in the normal place, forming a straight series. $^{24}/_{1}$.

In the interior anatomy it is noteworthy that fairly large interradial outgrowths are found on the watervascular ring, corresponding to the „Polian vesicles“. The intestinal appendix is conspicuously folded, in the younger specimens it has, indeed, quite a remarkable Annelid-like appearance. The content of the digestive organs is remarkably coarse, consisting — besides smaller unbroken shells, Foraminifera — of fragments of shells, Bryozoa etc., so large that it is hardly intelligible how they could possibly pass through the small mouth. Evidently it must be capable of widening even to the borders of the peristome.

The outstanding feature in the anatomy of *Echinobrissus* is, how-

ever, this that **there is a well developed dental apparatus in the young specimens.** The lantern (Pl. VIII, Figs. 1—2) is conspicuously unequally developed, the anterior part being the smaller, the posterior part the larger. It is much inclined in the lower part, the interpyramidal muscles being large, while in the upper part it is quite vertical. The surface for the attachment of the interpyramidal muscle is smooth, not striated. The foramen magnum is fairly deep, not bridged over by the epiphyses. Styloid processes not visible from the outside. The epiphysis is a small, compressed plate, fit into a slight impression on the upper part of the pyramid; it is of a peculiar shape, high in the outer part, the inner part low, forming like a small handle (Pl. VIII, Figs. 3—4). No pits in the pyramid on the attachment face for the epiphysis. The brace is reduced to a very small plate (Pl. VIII, Figs. 1, 3 b) lying at the inner, adoral end of the furrow between each two adjoining pyramids. This furrow shows three narrow, parallel, rounded ridges; the two outer ridges are the epiphyses, the median the compass (Pl. VIII, Fig. 1). This is divided in two, sometimes three pieces. They differ conspicuously in shape from that typical of the compass, being high, compressed, with the upper edge somewhat thickened, not thin, cylindrical as usual. This is in correspondance with the fact that they are fastened between the epiphyses, not lying free above the pyramids as does usually the compass. The teeth are keeled; the pulpa small. The protractor muscle is fastened to the first interambulacral plate, the retractor muscle to the ambulacral auricules, which are simple, rounded prominences. The intercompass muscle is very slightly developed and seen only with difficulty; but in good light it may be seen distinctly and there is no doubt of its existence. Radial compass muscles, on the other hand, are absent.

It is quite evident that the dental apparatus is larger in a specimen of 7 mm than in one of 5 mm in length, so that accordingly a growth has taken place along with the increasing size of the animal. The more remarkable is the sudden change which then occurs, the whole apparatus being completely absorbed in the course of rather short time. In a specimen, 9 mm in length, only some half absorbed rests of the pyramids are found lying round the mouth (Pl. VIII, Fig. 5). In a specimen, 11 mm long, some traces of the lantern are still discernible; in specimens beyond that size the whole dental apparatus

has completely disappeared. The auricles were found to be completely absorbed in the specimen of 11 mm.

The discovery of the young *Echinobrissus* having a well developed dental apparatus which disappears completely long before the animal has reached its full size, is a most interesting parallel to Westergren's discovery of a dental apparatus in the young *Echinoneus*,[1]) and leads to the suggestion that a dental apparatus will be found to exist also in the young of *Echinolampas* and upon the whole in the Cassidulids.

It is a surprising fact that the lantern of *Echinoneus* and of *Echinobrissus* have proved to be of very different structure. (In *Echinoneus* the compass is typically developed, bifid, radial compass muscles being present. The lantern is erect and perfectly regular. The whole apparatus has disappeared already in specimens, 5 mm long). As pointed out by Jackson („Phylogeny of the Echini", p. 189) the lantern of *Echinoneus* recalls to a striking degree that of *Arbacia*, and, upon the whole, of the Stirodonta, which would tend to show that the Echinoneids are derived from that group of the regular Echinoids. The imperforate character of the tubercles is in good accordance herewith. The dental apparatus of *Echinobrissus*, on the other hand, is of a markedly different character, showing no relation to the Stirodonta; it recalls the Clypeastroid lantern in its main features, especially it has a surprising likeness to the lantern of *Echinocyamus*. The Clypeastroid affinity of *Echinobrissus* is also expressed by the peculiarity that it turns green on preservation in alcohol, or on being damaged, a property so highly characteristic of the Clypeastroids. (I am not aware, whether *Echinoneus* has the same property). Further the larva shows Clypeastroid affinities.[2]) It would thus seem evident that Echinobrissus, and, consequently, the Cassidulids upon the whole, are not nearly related to the Echinoneids, but that these two groups are of entirely dif-

---

[1]) A. Agassiz. On the existence of teeth and of a lantern in the genus Echinoneus. Amer. Journ. Sc. 4. Ser. vol. 28. 1909 p. 490—92. Pl. 2. A. M. Westergren. Echinoneus and Micropetalon, Rep. Sci. Res. Exped. to the Tropical Pacific, U. S. Fish. Comm. Steamer „Albatross". 1899—1900. XV. Echini. Mem. Mus. Comp. Zool XXXIX. 1911.

[2]) Th. Mortensen. Studies of the development and larval forms of Echinoderms. 1921. p. 118.

ferent phylogenetic origin. I cannot enter more nearly on this interesting problem on the present occasion. It may only be pointed out that the character of the compound ambulacral plates of *Echinobrissus* — which have been shown to be of the Echinoid type — will be of importance for settling the question, where the ancestral form is to be looked for. Also the structure of the globiferous pedicellariæ — which recall those of *Stomopneustes* — may prove to be of importance in this connection.

The statement that *Echinobrissus recens* occurs at Madagascar („Rev. of Echini", p. 108) doubtless rests on unreliable labelling of specimens from older collections. It is not known with certainty to occur outside the New Zealand waters. If an *Echinobrissus* should prove really to occur at Madagascar, it will no doubt turn out to be another species.

18. *Echinocardium australe* Gray.

Amphidotus zealandicus Gray. Hutton. 1872. Cat. Echinod. New Zealand, p. 14.
Echinocardium australe. Farquhar. 1895. Notes on New Zealand Echinoderms Transv. N. Z. Inst. XXVII. p. 196.
— — Farquhar. 1897. A Contribution to the hist. of N. Z Echinoderms. Journ. Linn. Soc. Zool. XXVI. p. 187.
— Farquhar. 1898. On the Echinoderm Fauna of New Zealand. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales. p. 322.
— — Th. Mortensen. „Ingolf". Echinoidea II. p. 149.
— — Benham. 1909. Echinoderma. Sci. Res. N. Z. G. Trawling Exp. Rec. Canterbury Mus. I. p. 28.
— *cordatum.* H. L. Clark. 1917. Hawaiian a. o. Pacif. Echini. The Echinoneidæ . . . . . Spatangidæ. Mem. Mus. C. Zool. XLVI. p. 262.

Numerous specimens, mainly small ones, were dredged off Tiri Tiri, Auckland, in a depth of 30 meters. Further I have taken three specimens in Queen Charlotte Sound, 6—20 meters, and one, somewhat abnormal, specimen in Paterson Inlet, Stewart Isl., in a depth of 30 meters.

As I have pointed out in my work on the „Ingolf“ Echinoidea it seems hardly possible to distinguish the Pacific form from the European *Echinocardium cordatum*, and H. L. Clark has taken the decisive step, declaring that „he would be a hardy zoologist who would maintain *australe* as a species distinct from *cordatum*“. When I have retained the name *australe* here I do not mean to state therewith as my definite opinion that the Australian-New Zealand form is a distinct species; it is, indeed, only the discontinuous distribution which makes me still hesitate in definitely accepting it as identical with the European form. That the New Zealand form is identical with the Australian seems unquestionable.

In some of the specimens from Tiri Tiri I have found globiferous pedicellariæ — such had not hitherto been observed in the Australian-New Zealand form. They prove to be quite similar to those of the European form. They were mostly found on the labrum, sometimes, however, on the aboral side in the posterior interradius, always few in number.

19. *Brissopsis Zealandiæ* n. sp.

Pl. VI, Figs. 33–34.

Two specimens, middle-sized, dredged off Bare Island, in 75 meters; mud bottom. $^{17}/_{XII}$ 1914.

Although it is rather undesirable to augment the number of species within this perplexing genus, I do not see how to avoid establishing a new species for these specimens. Referring them simply to the species with which they appear to be the nearest related, *Br. Oldhami* Alcock, would give a zoogeographical result, not warranted by facts. If it should ultimately turn out that the New Zealand form cannot really be kept separate from that species, little harm is done by its having provisionally been named separately, attention thereby being called to it and further study of it invited. It is briefly thus characterized:

Petals only slightly sunken, the posterior ones rather diverging, somewhat shorter than the anterior ones. Frontal ambulacrum slightly sunken; posterior end of the test rather sloping. Oral side rounded, the plastron being somewhat raised. Labrum prominent, its posterior prolongation ending off the middle of the first ambulacral plate. Five

ambulacral plates are included within the subanal fasciole, the first of them being no. 6.

Pedicellariæ are very scarce in the two specimens, only a few rostrate and some small tridentate forms being found, the latter being of the simple, leafshaped type. No characters of specific value are afforded by these pedicellariæ.

That this species cannot be identified with *Br. luzonica*, which is recorded in the „Challenger" Echinoidea as taken off New Zealand (St. 168, 40° 28' S. 177° 43' S., 1100 fms)[1]), is beyond doubt, partly on account of the shape of the petals, partly because the shape

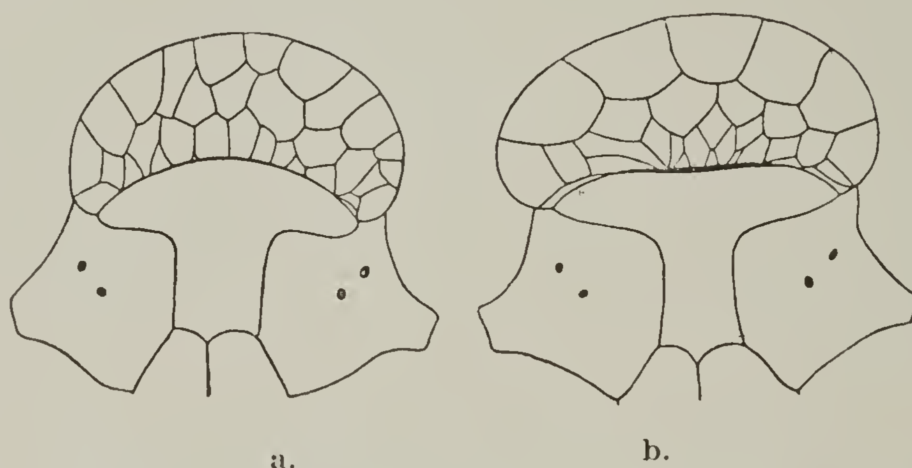


Fig. 23. Peristome, labrum, and adjoining ambulacral plates of *Brissopsis zelandiæ* (a) and *Br. luzonica* (b.). 5,5/1.

of the labrum is different it being distinctly less prominent in *luzonica* and generally somewhat concave at the anterior border (Fig. 23); also the mouth is rather sunken in the present species, while in *luzonica* the mouth-region is almost flush with the test. From *Br. Oldhami* it likewise differs in the shape of the petals, and further the number of plates included within the subanal fasciole is different, 4 in *Oldhami*, 5 in the present species. Here is, however, a questionable point. In my „Ingolf" Echinoidea II. p 168 I have stated *Br. Oldhami* to have five ambulacral plates reaching within the subanal fasciole, while Koehler[2]) asserts that only four plates are crossed by the fasciole

[1]) These specimens need reexamination in the light of the more recent researches on the *Brissopsis*-species. The great depth at which they were found is not in favour of their being identical with either the true *luzonica* (which, according to the researches of Koehler, appears to be mainly a shallow-water form) or the present species.

[2]) R. Koehler. An Account of the Echinoidea. I. Spatangidés. Echinoderma of the Indian Museum. Part VIII. Calcutta. 1914. p. 226.

— as is also plainly seen in his Pl. XV, Fig. 12 — remarking that my statement seems inexplicable. I may take the opportunity of asserting here that the specimen examined by me has, indeed, five ambulacral plates reaching within the fasciole. The specimen, which was sent me under that name by Alcock himself, may, however, more correctly be referred to *Br. bengalensis* Koehler (it resembles very much his Pl. XV. Fig. 1); but this does not do away with the discrepancy, as also this latter species has only 4 plates reaching within the fasciole. I do not see how to reconcile these facts; perhaps my specimen is just an individual variation. Another point to which I may call attention is the different shape of the petals in the two specimens of *Br. Oldhami* figured by Koehler in his work quoted above, Pl. XIV, Figs. 1 and 2. I would rather say that the specimen Fig. 1 has divergent posterior petals — in fact, were it not for the different number of plates included within the subanal fasciole I would be very much inclined to regard the New Zealand specimens as identical with the species figured there. An extensive material will be needed for the solution of these problems; but that must be reserved for future studies.

Explanation of the Plates.

Plate VI.

Figs. 1—2. *Goniocidaris umbraculum* Hutton. Showing different degree of widening of the apical radioles. $^1/_1$.

— 3. *Ogmocidaris Benhami* n. g., n. sp. $^1/_1$.

— 4—6. — — denuded test, seen from the aboral (Fig. 4) and oral side (Fig. 5) and in side view (Fig. 6). $^1/_1$.

— 7. *Notechinus novæ-zealandiæ* n. sp. $^1/_1$.

— 8—10. — — denuded test, seen from the aboral (Fig. 8) and the oral side (Fig. 9) and in side view (Fig. 10). $^1/_1$.

— 11—12. *Pseudechinus albocinctus* (Hutton), from the oral (Fig. 11) and aboral side (Fig. 12). $^1/_1$.

— 13—15. — — denuded test from the aboral side (Fig. 13), in side view (Fig. 14) and from the oral side (Fig. 15). $^1/_1$.

Fig. 16. *Notechinus novæ-zealandiæ,* Varietas; side view. $^1/_1$.
— 17. *Pseudechinus Huttoni* Benham, from the aboral side. $^1/_1$.
— 18—19. — — denuded tests, from the aboral side. $^1/_1$.
— 20—21. — *variegatus* n. sp. Two partly denuded specimens, from the aboral side. $^{1,5}/_1$.
— 22—23. *Peronella hinemoæ* n. sp.; partly denuded specimen, from the aboral (Fig. 22) and oral side (Fig 23). $^1/_1$.
— 24—25. *Arachnoides zelandiæ* Gray. Denuded test from the oral (Fig. 24) and aboral side (Fig. 25). $^1/_1$.
— 26—27. — *placenta* (L.). Denuded test from the oral (Fig. 26) and aboral side (Fig. 27). $^1/_1$.
— 28—31. *Echinocyamus polyporus* n. sp. Fig. 28 side view; Fig. 29 the interior of the test, showing the internal partitions; Fig. 30 the aboral, Fig. 31 the oral side. $^{1,5}/_1$.
— 32. *Laganum depressum* (Less.). From the aboral side. $^1/_1$.
— 33—34. *Brissopsis zealandiæ* n. sp. From the oral (Fig. 33) and aboral side (Fig. 34). $^1/_1$.

Plate VII.

Figs. 1—2. Valves of Globiferous pedicellariæ of *Ogmocidaris Benhami.* $^{150}/_1$.
— 3. — — — - *Cidaris* sp. $^{225}/_1$.
— 4—5. — — — large form of *Notechinus novæ-zealandiæ,* in side view (Fig. 4) and from the inside (Fig. 5). $^{150}/_1$.
— 6. — — — large form of *Notechinus novæ-zealandiæ,* Var.; in half side view. $^{150}/_1$.
— 7—8. — — — small form of *Notechinus novæ-zealandiæ;* from the inside (Fig, 7) and in side view (Fig. 8). $^{150}/_1$.
— 9. — tridentate — of *Notechinus novæ-zealandiæ*, half side view. $^{150}/_1$.
— 10. — ophicephalous — of *Notechinus novæ-zealandiæ;* from the inside. $^{150}/_1$.
— 11. — triphyllous — of *Notechinus novæ-zealandiæ;* $^{150}/_1$.
— 12—13. — globiferous — of *Pseudechinus Huttoni,* in side view (Fig. 12) and from the inside (Fig. 13). $^{150}/_1$.
— 14. — tridentate — of *Pseudechinus Huttoni.* $^{150}/_1$.
— 15. — triphyllous — - — — $^{150}/_1$.
— 16. — tridentate — - — — $^{150}/_1$.
— 17. Point of miliary spine of *Pseudechinus Huttoni.* $^{85}/_1$.
— 18. Valve of ophicephalous pedicellaria of *Pseudechinus Huttoni.* $^{150}/_1$.

Fig 19. Valve of globiferous pedicellaria of *Pseudechinus variegatus.* $^{150}/_1$.
— 20. Miliary spine of *Pseudechinus variegatus.* $^{85}/_1$.
— 21. Valve of ophicephalous pedicellaria of *Pseudechinus variegatus.* $^{150}/_1$.
— 22. — triphyllous — — — $^{150}/_1$.
— 23. Tridentate pedicellaria of *Pseudechinus variegatus.* $^{150}/_1$.
— 24. Valve of ophicephalous pedicellaria, elongate form, of *Pseudechinus albocinctus.* $^{150}/_1$.
— 25. — bidentate pedicellaria of *Arachnoides zelandiæ;* from the inside. $^{150}/_1$.
— 26. Miliary spine from poriferous zone of *Arachnoides zelandiæ.* $^{135}/_1$.
— 27. Primary spine from non-poriferous zone of aboral side of *Arachnoides zelandiæ.* $^{135}/_1$.
— 28. Bidentate pedicellaria of *Arachnoides zelandiæ.* $^{150}/_1$.
— 29. Miliary spine from non-poriferous zone of aboral side of *Arachnoides zelandiæ.* $^{135}/_1$.
— 30. Primary spine from poriferous zone of oral side of *Arachnoides zelandiæ.* $^{135}/_1$.
— 31. Ophicephalous pedicellaria of *Peronella hinemoæ.* $^{150}/_1$.
— 32. Miliary spine from the oral side of *Peronella hinemoæ.* $^{290}/_1$.
— 33. Valve of tridentate pedicellaria of — — $^{290}/_1$.
— 34. — triphyllous — — — $^{290}/_1$.
— 35. Miliary spine from the aboral side of — — $^{290}/_1$.

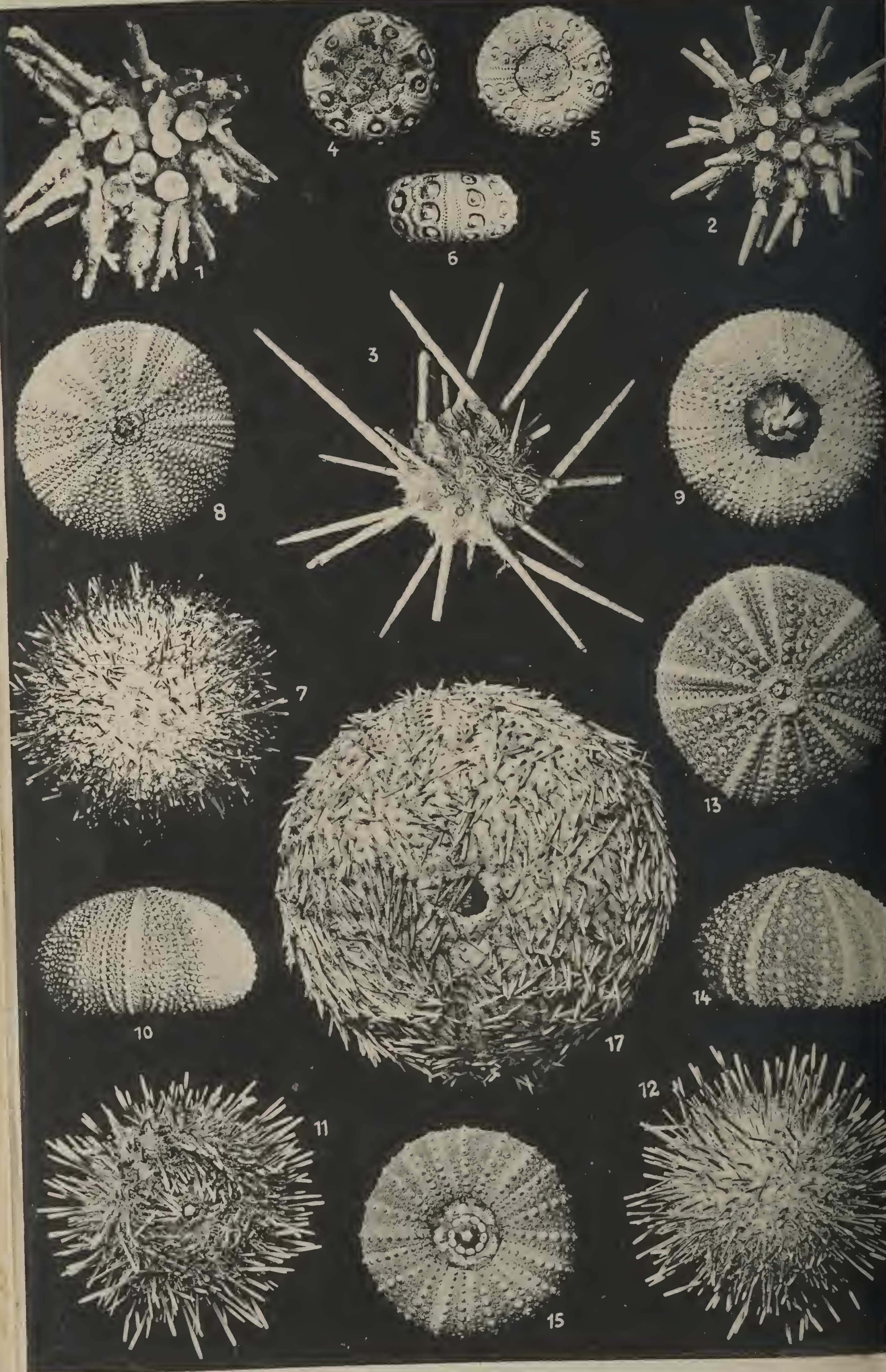
Plate VIII.

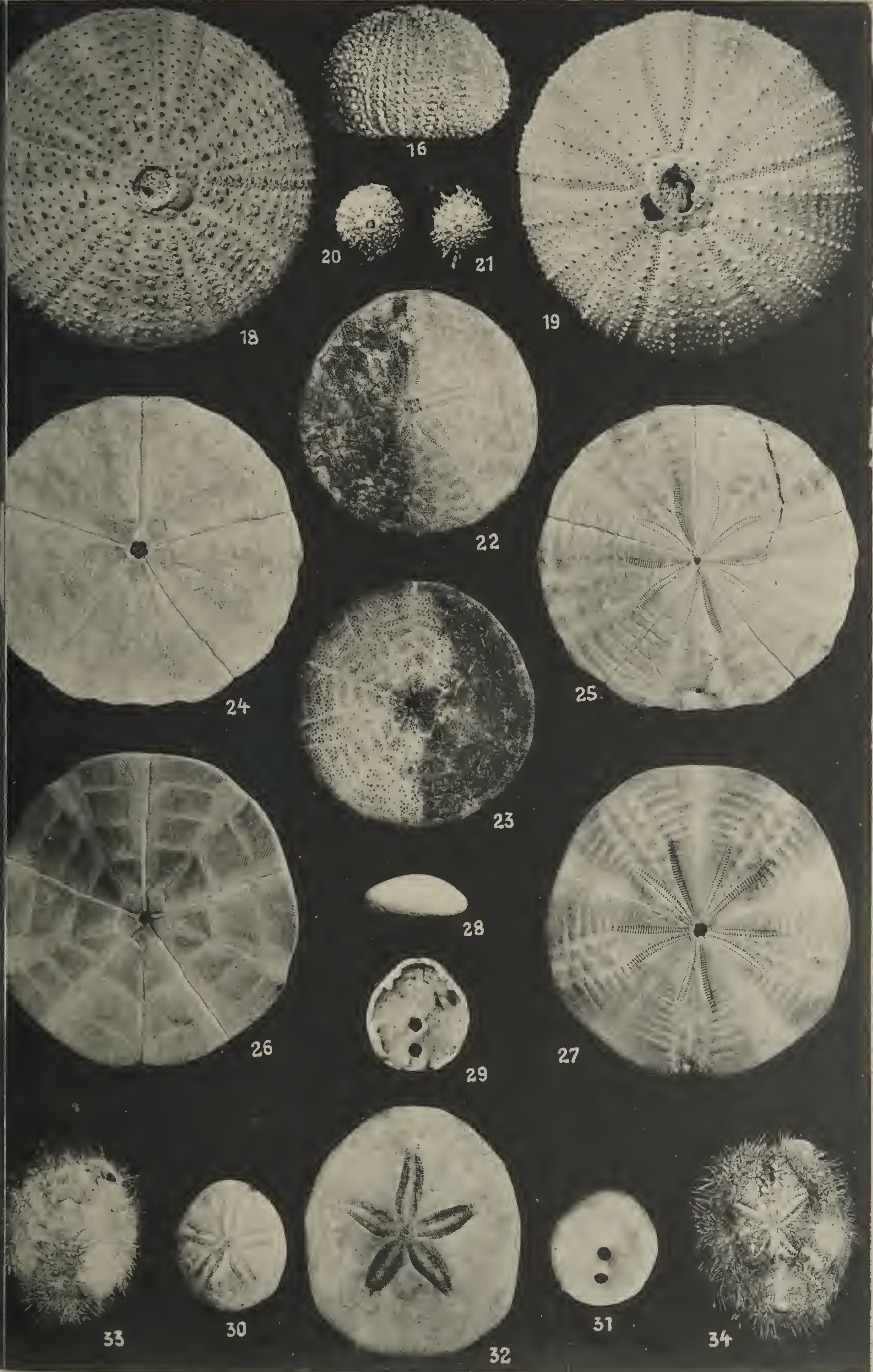
All Figures of *Echinobrissus* (*Oligopodia*) *recens* (M. Edw).

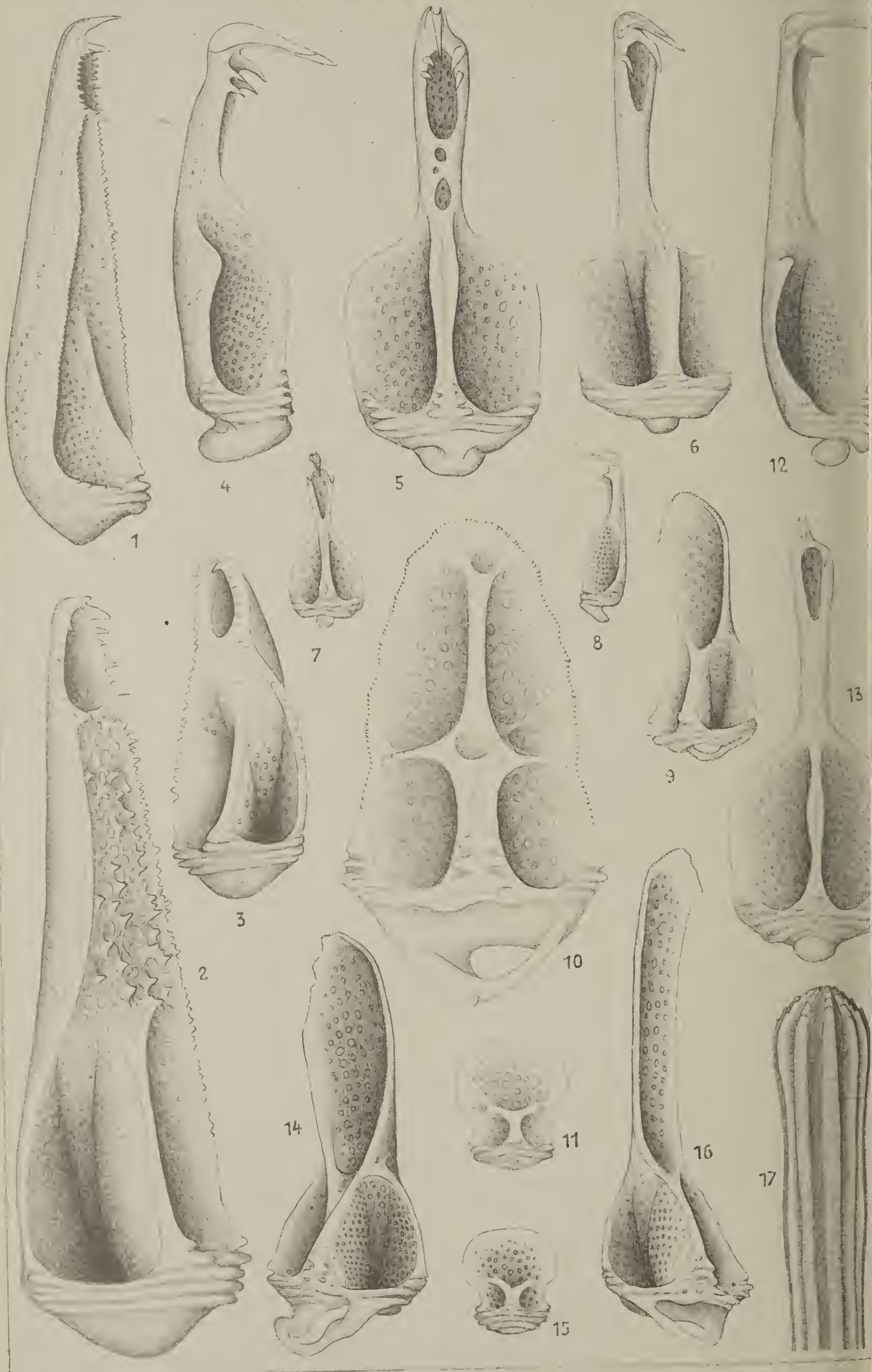
Fig. 1. Lantern of a specimen, 5 mm long, seen from above; b brace; c. compass; d. tooth; e. epiphysis. The opening in the middle of the figure is the oesophagus which is seen to have five large folds. The small oval body indicated adorally to each tooth represents the Polian “vesicle“. $^{32}/_1$.
— 2. Lantern of a specimen, 7 mm long, in side view. $^{32}/_1$.
— 3. Dental pyramid from a specimen, 7 mm long, seen from the inside. To the right the brace and compass have been removed, so as to show the shape of the epiphysis (e), which has remained in situ. The left side shows the brace (or rotula) (b) and the compass pieces (c) in situ. The tooth (d) is seen in its place. $^{32}/_1$.
— 4. Half-pyramid, from the adradial side, showing the smooth, non-striated surface for the attachment of the interpyramidal muscle. The epiphysis has been removed, a corresponding impression being seen at the upper end of the pyramid. From a specimen, 7 mm long. $^{32}/_1$.
— 5. Oral region of a specimen, 9 mm long, from the inside, showing the half absorbed remnants of the lantern. $^{12}/_1$.
— 6. Globiferous pedicellaria. $^{85}/_1$.
— 7. Valve of globiferous pedicellaria, side view. $^{150}/_1$.
— 8. — — — from the inside. $^{150}/_1$.

Fig. 9. Miliary spine. $^{150}/_1$.
— 10. Spicules from tubefoot. $^{450}/_1$.
— 11. Valve of triphyllous pedicellaria. $^{180}/_1$.
— 12. Ophicephalous pedicellaria. $^{85}/_1$.
— 13. Tridentate pedicellaria. $^{85}/_1$.
— 14. Tubefoot, showing the biserial arrangement of the spicules; the sucking disk has been turned so as to show the calcareous ring in full view. $^{150}/_1$.

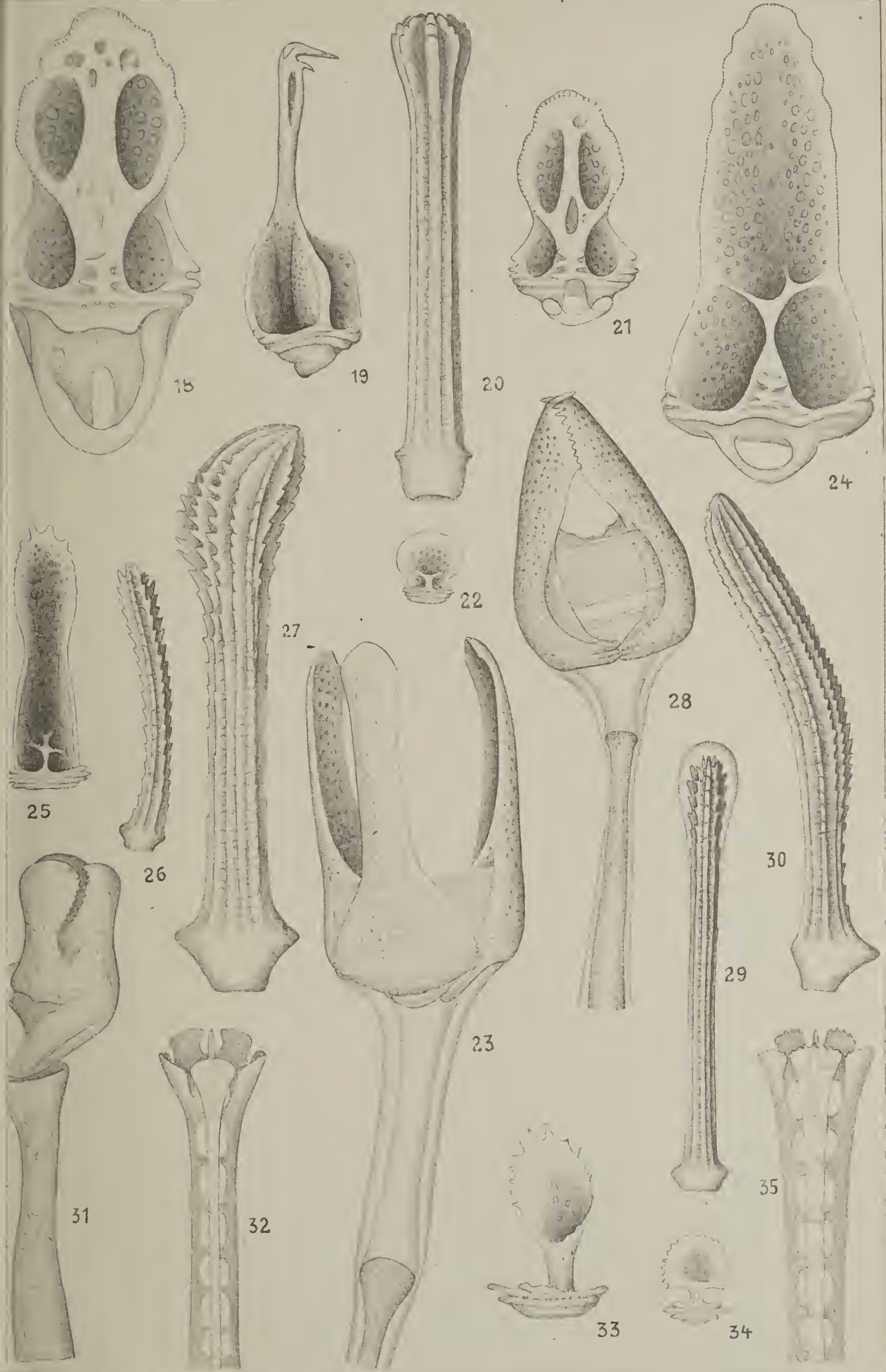
14—10—1921.

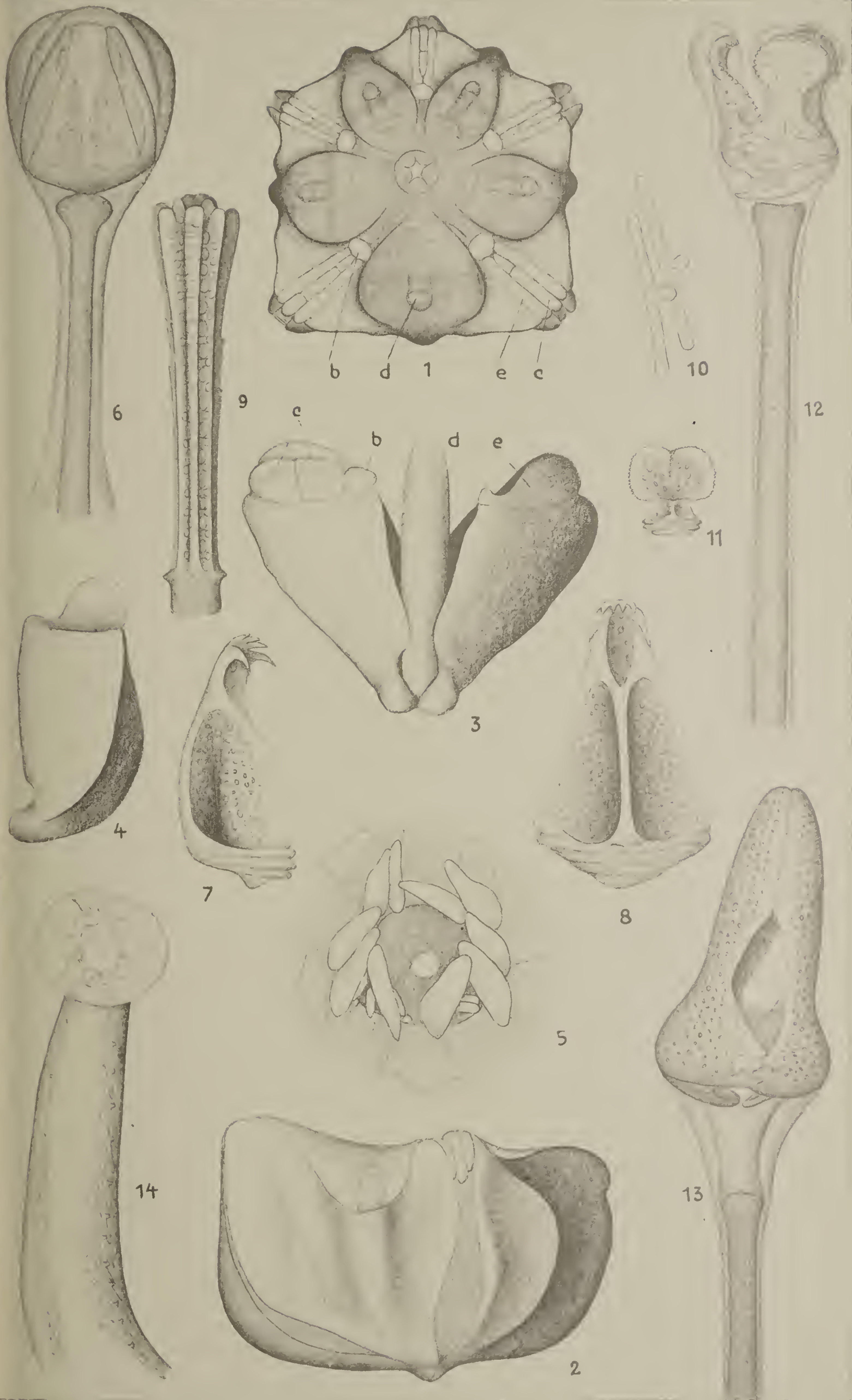

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
17


16
20
21
18
19
22
24
25
23
26
28
29
27
33
30
32
31
34



Th. Mortensen del.


18
19
20
21
24
22
27
28
25
26
30
29
23
31
32
35
33
34



Th. Mortensen del.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

IX.

On some cases of multiplication by fission and of coalescence in Holothurians; with notes on the synonymy of Actinopyga parvula (Sel.).

By
Elisabeth Deichmann.

I.

While reproduction by fission is known normally to occur rather frequently among Ophiuroids and Asteroids, this mode of reproduction was hitherto only in two cases stated under normal conditions among Holothurians.

The observations of Dalyell (1851) and of Chadwick (1891) were made only on specimens kept in aquaria. It was, however, to be expected that the same process of autotomy would occur in the species observed: *Cucumaria planci* (Brandt),[1]) likewise under normal conditions, and the proof that this was really the case was given soon after the publication of Chadwick's note on this matter. In 1896 Monticelli published a most interesting paper: „Sull' autotomia delle Cucumaria planci" in which are recorded not only observations on the autotomy of this species in aquaria, but proof is also given that autotomy occurs in nature. The different experi-

[1]) Dalyell names his species *Holothuria badothriæ,* but finds it to be identical with Forbes' *Holothuria ocnus*, that is to say with his *Ocnus lacteus*, viz. *Cucumaria lactea.* Since, however, autotomy has not been recorded by any other author to occur in *Cuc. lactea*, and as Dalyell's figures recall very much those given by Chadwick and Monticelli, it may well be assumed that it was really *Cuc. planci* on which Dalyell made his observations.

ments carried out by Monticelli are of the greatest interest, showing this Holothurian to be one of the most wonderful objects for experimental studies on regeneration. Evidently the paper has been quite overlooked; I have not found any reference to it in literature, nor in Morgan's well known book on regeneration, I am, therefore, glad to take the opportunity here to call attention to this most interesting paper, undoubtedly the most important one, hitherto published on this subject.

In 1917 Crozier published an interesting paper on multiplication by fission in Holothurians in which he gives the proof that this way of reproduction occurs normally in *Holothuria surinamensis* (Semper). He also observed *H. captiva* Ludwig to divide spontaneously in aquaria in the same way as observed for *Cucumaria planci* Brandt, but only one single adult of that species was found under natural conditions, in which there was evidence of regeneration. He there states that „if H. captiva undergoes division normally, it can only occur in very young stages". (1917, p. 562). Multiplication by autotomy is thus known to occur, under normal conditions, only in the two species *Cucumaria planci* (Brandt) and *Holothuria surinamensis* (Semper).

On the other hand, there are evidences to show that other species of Holothurians possess a power of regeneration great enough to enable them to multiply in this way under casual circumstances. Thus Monticelli has seen a *Cucumaria syracusana* Sars, which had been cut into two pieces, regenerate into two complete specimens. According to Monticelli, Semper (I have not succeded in finding this passage in Semper's work) has observed a case of autotomy and regeneration of both parts in *Cucumaria versicolor* Semper. — Torelle (1909) has observed that also *Cucumaria Grubei* Marenz., when cut into two equal parts, can regenerate in both parts, though, as a rule, the posterior part was found to possess the regenerating power to a much higher degree than the anterior part. To this must be added Crozier's observations on *H. captiva* Ludwig; further must be mentioned here, although not a direct case of autotomy and regeneration of both parts, that Benham (1912) has observed some specimens of *Actinopyga parvula* (Sel.) from the Kermadec Islands, in which „there is an abrupt transverse line separating the dark anterior region from a posterior paler

region“ and he gives good reasons for assuming that this hinder part has been regenerated. According to Crozier, such cases have been referred to regeneration after injury from such bottom feeding fishes as small sharks. (I have not myself met with any of the statements to which Crozier alludes.)

Reproduction by fission being thus hitherto known to occur, under normal conditions, only in the two said species: *H. surinamensis* (Semper) and *Cucumaria planci* (Brandt), it is of no small interest that the material of Holothurians, collected by Dr. Th. Mortensen on his Pacific-Expedition 1914—16, has afforded the proof that this kind of reproduction occurs normally also in *Actinopyga parvula* (Sel.) (syn. *H. captiva* Ludwig) and *Actinopyga difficilis* (Semper). The process of division itself could of course not be studied on the preserved material, none of the specimens preserved being in the act of division. But a careful study of the material in hand has revealed some interesting facts regarding the process of regeneration so that it would not seem superfluous to give a short record of my observations, accompanied by some figures.

The specimens of *A. parvula* (Sel.) were collected by Dr. Th. Mortensen on the coral reef at Buccoo Bay, Tobago, B. W. I., where this species occurred in great numbers on the underside of slabs of old coral at low water mark.

A. difficilis (Semper) was found under stones and coral blocks in a large rock pond near Hilo on the Island of Hawaii.

A statistic examination of the collection gave the following result:

A. difficilis:		
40	undivided specimens	% of regenerated specimens
24	regenerating the anal end	
18	— — oral —	c. 50 %
A. parvula:		
39	undivided specimens	
41	regenerating the anal end	c. 65 %
43	— — oral —	

In the rich material practically all states of regeneration are represented, from specimen just having finished division to such where the regenerating part has reached its full size, although still distinguishable, on account of its lighter colour, as a newformed part of the specimen.

The mode of regeneration being exactly the same in both species there is no reason for treating each species separately in the following record.

The external signs of regeneration are, as described by Crozier, a thinner skin, more slightly pigmented than that of the original animal (Fig. 1). The deposits of the skin which are of the same shape in the new and the old part, are lying less closely in the regenerating part. One specimen of *A. difficilis* which had

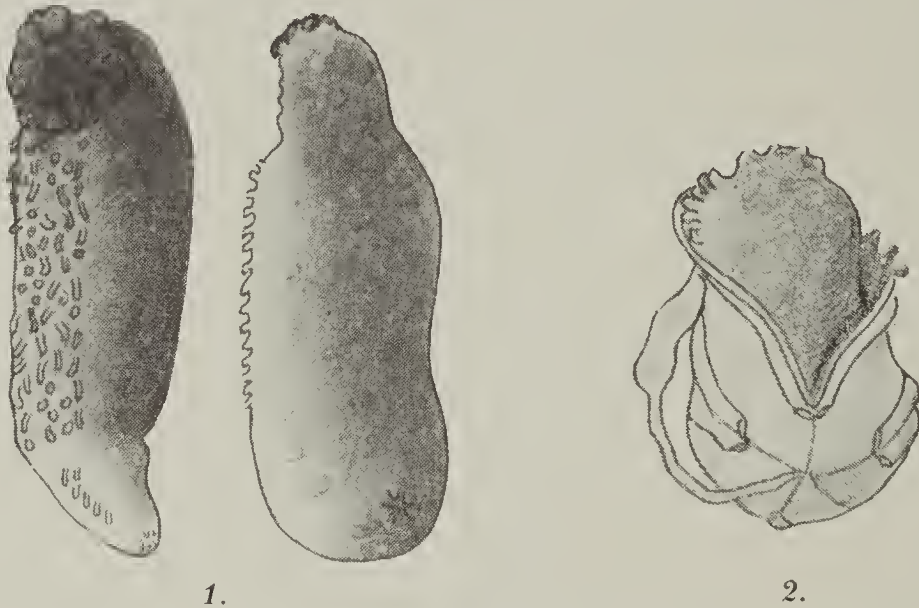


Fig. 1. *Actinopyga difficilis* (Semper) in regeneration; to the left a specimen regenerating the posterior end, to the right one regenerating the anterior end. 1/2.
Fig. 2. *Actinopyga difficilis* (Semper); a specimen which has just completed division; opened and turned inside out so as to show the closed posterior end. 2/3.

evidently just finished division had part of the intestine hanging free, in the same way as described by previous authors.

Specimens having just finished division have the end where division has taken place quite closed, thus being without mouth, respectively anal opening (the last case is figured in Fig. 2) — only a paler spot on the smooth surface marks the place where the opening will be formed.

The development of the tentacles which could be studied especially well in *A. parvula* proceeds in this way that at first 10 tentacles appear contemporaneously, in the shape of unstalked, simply buttonformed knobs, arranged in five pairs. The following tentacles appear without definite order till the total number 20 is reached.

This result is somewhat different from that of Crozier, who found only 9—15 tentacles on the regenerating oral end in *H.*

surinamensis (Semper); he expressly states that „they are always fewer on regenerating buccal ends, than in the normal individual, where they are twenty in number". It does not appear from this statement whether these specimens, even when fully regenerated, do not attain to the full number of tentacles which would however hardly seem probable. Torelle (1919, p. 19) has found that in *Cucumaria Grubei* Marenz. the full number of tentacles is regenerated.

It is thus evident that the development of the tentacles in the specimens regenerating the anterior end is different from that of the normal embryological development, where the rule is that first 5 tentacles appear, the rest following later on, apparently in a definite order (Edwards 1909). The development in the regenerating specimens is accordingly more summary.

During the development of the ten last tentacles, the pedicels and papillæ make their appearance as small points on the surface of the skin and gradually assume their normal shape. They appear in very distinct, longitudinal rows. At the same time the tentacle-collar is formed. — The regeneration of the anal end proceeds in a way very similar to that of the oral end. In the youngest stage there is no anal opening, the specimen having a simple end (Fig. 2). As regeneration goes on and a new posterior part grows out, a small anal opening is formed, then pedicels and papillæ appear, and finally small calcareous anal teeth are developed.

Internally the regeneration is especially remarkable as regards the longitudinal musclebands, which always look as if they had been cut in two. The old muscleband is ending in a somewhat swollen knob, at some distance from the place where the division has taken place, on account of the contraction due to the muscle-tonus. The new musclebands are always more slender and delicate than the old non regenerated ones (Figs. 2—3). In the cases where the oral end was closed, the intestinal gut was found to end blindly, hanging free in the dorsal mesentery, and all the organs surrounding the mouth were absent, even the new musclebands were not developed. In all the 10 tentacled stages dissection showed that the mouth was in communication with the old gut, and a calcareous ring was formed, very thin and fragile. The ten first tentacle ampullæ were present as ten small buds, of equal size and

always interradial. A Polian vesicle was also developed and a typical small madreporic canal, fastened in the dorsal mesentery. It would be very interesting to follow the development of this organ during the stages beforethe appearance of the first ten tentacles; unfortunately the collection does not contain these very first stages of the regeneration.



Fig. 3. Anterior end of *Actinopyga difficilis* (Semper), opened to show the regenating muscle bands. 1/2.

The genital organs seem to develop very late. In specimens where all organs were nearly as well developed as in undivided specimens, genital organs were absent or very feeble, while an equally sized normal, undivided animal had a one centimeter long tuft.

Long time seems to pass before the intestine comes into function. In all the young stages the old intestine was filled with sand, while the new regenerating part was without any content, pale and collapsed.

Regarding the age in which division takes place it seems to be before the animals are fullgrown. In *A. difficilis* (Semper) division appears to occur when they have a length of 5—7 centimeters and in *A. parvula* (Sel.) a length of 3 to 4 centimeters. The maximal length of the first named is 10 cm, of the other one 6 cm, measurements taken on preserved specimens.

Literature.

W. B. Benham: Rep. on Sundry Invertebrates from the Kermadec Islands. Trans. New Zeal. Inst. Vol. 44. Wellington. 1912. p. 136.

H. C. Chadwick: Notes on Cucumaria planci. Trans. Liverp. Biol. Soc. V. 1891. p. 81.

W. I. Crozier: Multiplication by fission in Holothurians. Amer. Naturalist. 1917. p. 560.

Dalyell: The Powers of the Creator displayed in the creation. I. 1851. p. 72.

Ch. L Edwards: The development of Holothuria floridana Pourtalès with special reference to the ambulacral appendages. Journ. of Morphology XX. 1909. p. 211.

Fr. S. Monticelli: Sull' autotomia delle Cucumaria planci (B). Rendic. Accad. Lincei. Ser. V. Vol. V,2. 1896. p. 231.

E. Torelle: Regeneration in Holothuria. Zoolog. Anzeiger. 35. 1909. p. 15.

II.

Among the material of *Thyone gibber* (Sel.), collected by Dr. Th. Mortensen at the island of Taboga in the Gulf of Panama, some specimens were found, which had completely fused together in different ways (Fig. 4). They could not be separated without injuring the skin, and on a histological examination by means of sections it was found that the skin of the two specimens had completely coalesced, the former limit between the two specimens hav-

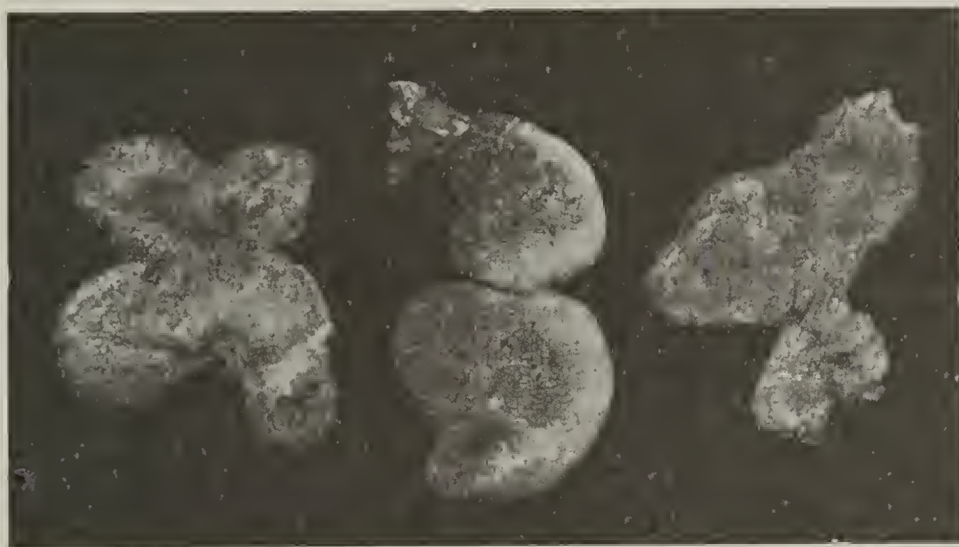


Fig. 4. *Thyone gibber* (Sel.). Coalesced specimens. Nat. size.

ing absolutely disappeared in the place where they touched one another.

Dr. Mortensen informs me that he has observed some specimens apparently coalesced to have separated again when kept for some time in small dishes. In such cases the coalescence could hardly have been complete. This species is very common in some places at the shores of Taboga, being found under the stones, near high water mark. The specimens are often found attached to the stone so closely that they touch one another, and the pedicels of two specimens, when extended, must interlace between one another. The pedicels being very numerous this interlacing becomes so to say inextricable, so that they really cannot find out which pedicels belong to which specimen — just like the men's legs in the old Danish tale of the Molbos — and ultimately first the pedicels and then the skin itself of the two specimens fuse together.

The coalescense, however, is only superficial. The body cavities of the two specimens remain separate. Neither have I found any

proof of a fusion of the watervascular system of the two specimens which was not to be expected either.

As far as I know, this case has not before been mentioned to occur among Holothurians in nature. Something similar has been noted by Monticelli who, in the aquarium, has seen two pieces of skin from *Cucumaria planci* (Brandt) fuse together.

The fact that the coalesced specimens are in different positions to one another, as seen in the figure, is in good accordance with the way in which the coalescence occurs, the position in which the specimens attach themselves being, of course, quite accidental.

III.

The species *Actinopyga parvula* (Sel.) is stated to have a remarkably wide distribution. Théel („Challenger" Holothurioidea, p. 199) gives only the type locality, Florida, but in later works it is recorded from various places in the Pacific (Fisher, Erwe, Bedford). At the same time the species *Mülleria flavo-castanea* Théel from Madeira is made a synonym of *parvula*. Théel himself is of opinion that perhaps the *flavo-castanea* is the adult *parvula*, and later on all authors have taken this as a fact.

Already from a geographical point of view this distribution seems remarkable enough to arouse suspicion as to the identifications. Of course, such a cosmopolitan distribution cannot beforehand be denied, we have for instance in *Amphipholis squamata* (D. Chiaje) an Echinoderm, which seems to be really cosmopolitan; in other cases, however, — f. i. *Diadema setosum* Gray, — this worldwide distribution has proved to rest on wrong identifications. — I have then undertaken a careful study of the material of *Actinopyga parvula* at my disposal. Through the assistance of Dr. Th. Mortensen I have been able to examine one of the type specimens of Selenka's *A. parvula*, received from Prof. Ehlers, Göttingen, the type of *M. flavo-castanea* Théel, received from Prof. Th. Odhner, Stockholm, together with specimens identified by Théel as *H. captiva* Ludwig, from Prof. Hartmeyer, Berlin; the specimen from Australia, identified by W. Erwe as *A. parvula*, was received from

Prof. Michaelsen, Hamburg, — finally also some specimens of Bedford's *A. parvula*, together with a pair of those, identified by the same author as *H. difficilis* Semper, were received through the kindness of Prof. Stanley Gardiner, Cambridge. — I beg to express my indebtedness to all these gentlemen for their exceedingly valuable assistance which has made it possible for me to reach a definite result in the rather intricate question about the synonomy of *Actinopyga parvula* (Sel.).

As the first result of my researches I must maintain that the specimens from the Pacific are by no means identical with the Floridan type. The pacific form, at least that from Hawaii, is a separate species. According to Erwe, the *M. aegyptiana* of Helfer is identical with the Pacific species. — However, the identification with *M. aegyptiana* is also wrong as I may assert after having had the opportunity of studying this species on the authentic material. Also the examination of the type of *M. flavo-castanea* has convinced me that this species is not a synonym of *parvula* from Florida and still less of the Pacific species.

Further I was very surprised in finding, through the study of the type of *M. parvula* from Florida, that it could not be distinguished from *H. captiva* Ludwig, in spite of the fact that they have been referred to different genera, the former to *Actinopyga* (*Mülleria*) the latter to *Holothuria*. This, however, is due simply to the fact that Ludwig and the following authors who mention this species have overlooked the presence of anal teeth in *captiva*. The examination of Bedford's specimens of *M. parvula* led to the result that they were not the same as the species from the Pacific, identified as *parvula* by Fisher and Erwe. They represent a species which I shall designate as *Actinopyga Bedfordi* n. sp.

I shall here shortly point out the differences between these species, especially between *A. parvula* and the form from the Pacific, hitherto wrongly designated by that name.

Externally these two forms are differing both in colour and size. The Atlantic form grows only to half the size of the Hawaiian, the former being only 4—5 cm, the latter 8—10 cm. That the difference in length is real is confirmed by examination of the generative organs. They are found well developed in the small Atlantic form at the said sizes 4—5 cm, while the Pacific form is

immature at this size, the gonads only being fully developed in specimens c. 8 mm long.

The Atlantic form is pale yellow in colour, the Hawaiian is dark chocolate-brown. — From an anatomical point of view these two species are not differing in many points. This was not likely either as the Holothurians belonging to these genera are of a very uniform type. — I have compared specimens of nearly equal size and have found the tentacleampullae to be larger and darker pigmented in the Hawaiian form than in the Atlantic. The number of Polian vesicles is in most cases 2 for the Hawaiian, 3 for the Atlantic species, but this is not quite constant, as I have found specimens of the latter species with only one, and a specimen from Hawaii with 3 vesicles, the third being very small.

a.





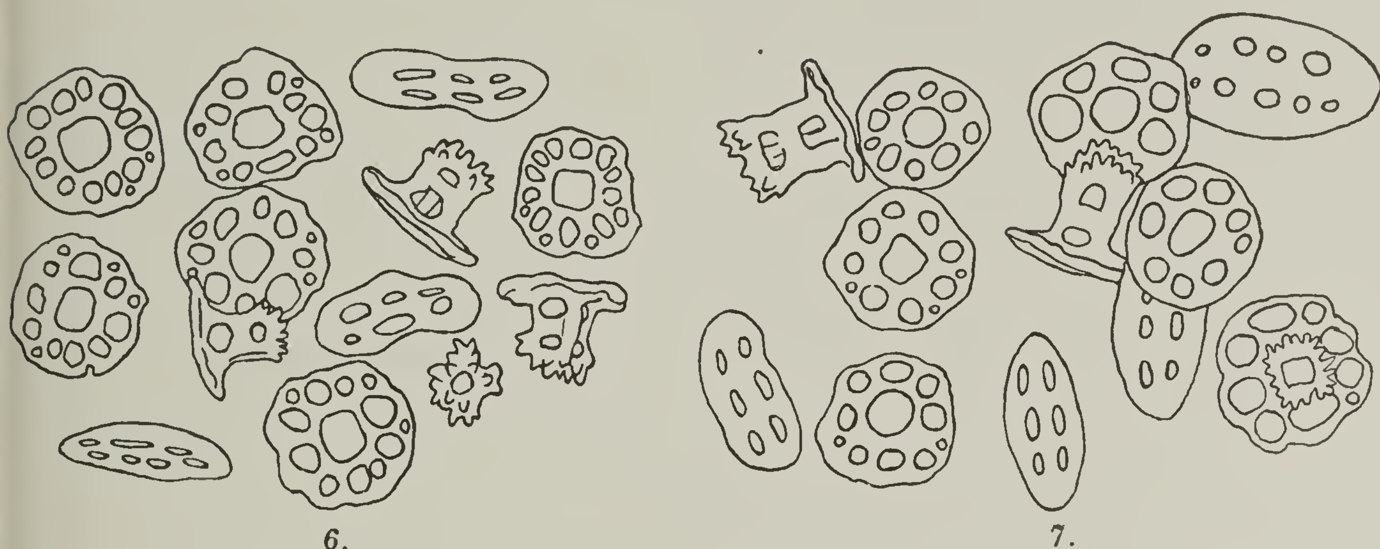
b.

Fig. 5. Part of the calcareous ring of *Actinopyga parvula* (Sel.) (a) and *A. difficilis* (Semper) (b). 8/1.

A very distinct difference is afforded by the Cuvierian organs, which are in the Atlantic form discharged in the form of long thread-fine bands, as noted by Crozier; in the Hawaiian form Dr. Mortensen has observed that when the animals are irritated they discharge the Cuvierian organs in small bits, recalling „vermicelli soup". The calcareous ring affords the best distinguishing character of the two species; in the works of Fisher and Ludwig pieces of the calcareous ring are figured, the differences between the two species thus being clearly shown. I have figured pieces of the calcareous ring from the present material. The ring of the Atlantic form (Fig. 5 a) is very thin and low. When treated with hypochlorite of sodium the ring is easily isolated without losing its characteristic form. The ring of the Hawaiian form (Fig. 5 b) is thick, high and robust. After very short treatment with hypochlorite of sodium the losely united spicules of the ring are set free and the ring is destroyed, long before the organic substance has been dissolved. Also by ordinary preparation with a scalpel the little thin ring of the Atlantic species is far more resistent than the thick, robust ring of the Hawaiian form.

The deposits in the skin show a well marked difference (Figs.

6—7). Most of the buttons in the Atlantic form are, as Théel has pointed out, obviously curved, while they are very regular in the Pacific species and not so slender of shape. The tables in the first mentioned form are perforated by many small holes, while in the Hawaiian form there are generally eight holes. — It is quite evident from this comparison of the Atlantic and the Pacific „*Actinopyga parvula*“ that they cannot be identical, but are really two well separated species.



Figs. 6—7. Calcareous spicules of *Actinopyga parvula* (Sel.) (Fig. 6) and *A. difficilis* (Semper) (Fig. 7). 170/1.

A comparison of the type of *Actinopyga parvula* (Sel.) with the *Holothuria captiva* of Ludwig gives the result that there is not a single character by which they can be distinguished, and there is not the slightest doubt that *H. captiva* is only a synonym of *A. parvula*. Unfortunately the type specimen of *H. captiva* appears to have been lost. At least I am informed that it is no more in the collection of the Würzburg Institute from which it was described; but still the description given by Ludwig is sufficient to identify it with certainty as the common, small Westindian species, the multiplication by fission of which was mentioned above.

It is very noticeable that the type specimen of *A. parvula* is regenerating its anterior end which fact has escaped the attention of Selenka. —

The *Mülleria flavo-castanea* Théel is in colour and size quite different from both the Floridan and the Pacific type. The type specimen is 10 cm in length, the dorsal side is white, spotted with brown around the papillæ, the ventral side is brown. The tentacle

ampullae are short and pale. The calcareous ring thick and robust and in structure very like that of the Hawaiian form. One long Polian vesicle and one madreporic canal. — A tuft of gonads on the left side and well developed Cuvierian organs. All internal organs are of a very pale colour. The deposits in skin are never to be mistaken as they are quite different from the above mentioned species. The tables have many holes in the disk and the margin is smooth; the buttons are 3—4 times larger than in the other species (Fig. 8). In his „Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean". II. (Spolia Zeylanica IX. 1914. p. 176) I. Pearson mentions a specimen of *M. (Argiodia) flavo-castanea* from the Red Sea. In a letter to Dr. Mortensen he gives the information that on further examination he has found the specimen to be not an *Actinopyga (Argiodia) flavo-castanea,* but an *Argiodia maculata* (Brandt).

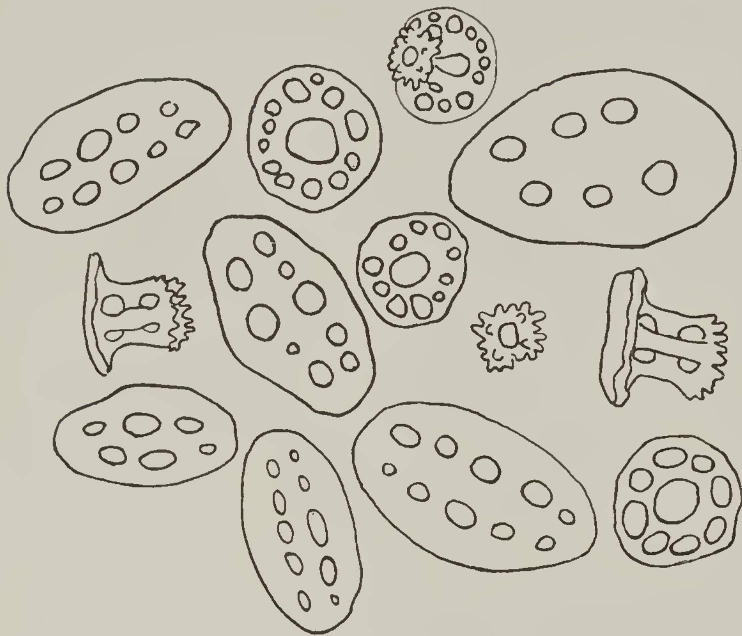


Fig. 8. Calcareous spicules of *A. flavo-castanea* Théel. 170/1.

Actinopyga aegyptiana Helfer is especially characterized by its tentacles which are very slender (Fig. 9), quite pale and nearly without disk, while the Hawaiian form has broad, robust, dark-coloured disks. The specimen I have had the occasion to examine is 4 cm in length, with well developed genital organs of a peculiar green colour on the left side of the mesentery. The ring is low and fine and the single pieces are hard. The ampullae are short, pale in colour. 2 Polian vesicles and 1 madreporic canal are present. Also Cuvierian organs. The colour of the animal is pale whitish with brown spots on the dorsal side. A very prominent, white tentacle collar is present.

The buttons are very similar to those in the Hawaiian form, but the tables are much more uneven in the margin (Fig. 10).

I have not succeeded in finding buttons of the form which Helfer figures, but I have happened to see similar buttons with toothed margin in a preparation where the isolated spicules were

not sufficiently washed and released from crystals of sodium. I hardly have any doubt that the spicules with serrated edge, figured by Helfer, really are some such that have not been sufficiently cleaned.

The specimen of „*Mülleria parvula*", recorded by Erwe from Western Australia appears to be identical with the Hawaiian form,

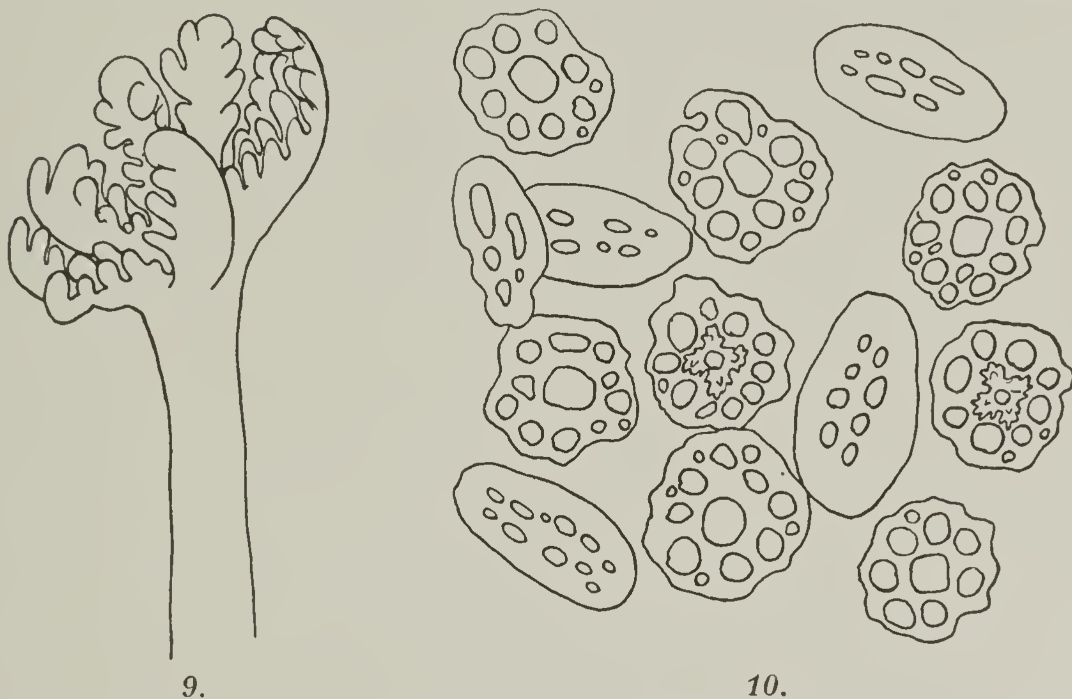


Fig. 9. Tentacle of *A. aegyptiana* Helfer. 15/1. — Fig. 10. Calcareous spicules of *A. aegyptiana* Helfer. 170/1.

at least I have been unable to find any noteworthy difference between them.

Whether the *Argiodia parvula* (Sel.) mentioned by Pearson (Notes on the Holoth. of the Indian Ocean. II. Spol. Zeylanica. IX. p. 177) from the Maldives and the Seychelles is also identical with the Hawaiian form I cannot decide; I have not seen any of the specimens and the information given by Pearson in the said paper and in a letter to Dr. Mortensen does not seem to me sufficient for deciding which species it really is. But it appears certain at least, that it is not identical with the West Indian species; probably it is *Actinopyga difficilis* (Semper).

That the *Mülleria parvula* of Bedford from Funafuti could hardly be the same as either the true Westindian *A. parvula* or as the Pacific form thus designated by Fisher, was fairly evident already from description and figures, given by Bedford. — An examination of the specimens received from Cambridge gave the

expected result that this is a separate species, quite distinct from any of those mentioned above, as also from any other species hitherto known. Even the size forms a very conspicuous character, the animal being apparently fullgrown at a length of 2,5 cm.

I shall now give a description of this species naming it *Actinopyga Bedfordi*. Length 2,5 cm. Colour brown. Integument weak. The animal is nearly transparent. Pedicels ventral, long and few, in three rows, the median double. Papillæ in the dorsal side few and small, hardly perceivable. Tentacles 15—16. Anal opening surrounded by 5 small, plateformed teeth.

Calcareous ring of ordinary type, very soon destroyed by hypochlorite of sodium. Short tentacle ampullae. 2 Polian vesicles, 1 dorsally embedded madreporic canal. Muscular bands slender. Rete mirabile present. Respiratory tree short, in length exceeding the very short Cuvierian organs and the right and left branches are of equal length.

Deposits in the skin are absent, in most of the specimens only some small, ellipsoid grains are present. In one specimen deposits, in all respects exactly like those figured by Bedford, were present.

While thus the „*Actinopyga parvula*" of Bedford has nothing with that species to do, — nor with the false Pacific *A. parvula*, as is evident from the facts here given, the species named *Holothuria difficilis* Semper by Bedford appears to be identical with the Hawaiian species. Bedford gives only a figure of the animal; about the calcareous bodies he says: they agree with Semper's short description and figures". Unfortunately nearly all the spicules in the specimens at my disposal have been quite dissolved, — perhaps on account of acidity of the alcohol in which they were preserved (it does not appear from Bedford's paper that they were preserved in formalin) — but the pieces left seem to be identical with those in the Hawaiian form. Also the other characters are perfectly identical with those of the Hawaiian form. Both specimens possessed well developed anal teeth which could be seen without hand lens, and one of the specimens was regenerating the forepart, which only had 15 tentacles, — so I have no doubt that they are really identical.

The description, given by Semper of his *Holothuria difficilis*,

is very short, and figures are given of the calcareous bodies alone. (Holothurien. p. 92. Taf. XXX, Fig. 21). Excepting the number of Polian vesicles (1), there is nothing either in the description or in the figures of the deposits which does not agree with the present species, and as the type appears to have been lost, (I am informed that it is not found in the Würzburg collection) it seems reasonable to adopt the name *Actinopyga difficilis* (Semper) for this species.

The present studies thus have led to the result that among the forms hitherto confused with *Actinopyga parvula* (Sel.) the following species are to be distinguished.

1. *Actinopyga parvula* (Selenka).

Mülleria parvula. E. Selenka. Beiträge z. Anat. u. Syst. d. Holothurien. Z. wiss. Zool. XVII. 1867. p. 314. Taf. XVII, Fig. 17—18.

Holothuria captiva. H. Ludwig. Beiträge z. Kenntniss d. Holothurien. Arb. zool. Inst. Würzburg. II. 1874. p. 32.

Mülleria parvula. Hj. Théel. „Challenger" Holothurioidea. II. 1885. p. 220.

» » C. Ph. Sluiter. Westindische Holothurien. Zool. Jahrbücher Suppl. XI. 1910. p. 333. (In Kükenthal & Hartmeyer. Ergebnisse einer zool. Forschungsreise nach Westindien.)

Holothuria captiva. W. I. Crozier. Multiplication by fission in Holothurians II. Amer. Naturalist. 1917. p. 560.

Distribution. West Indies. (Florida, Jamaica, St. Barthélemy, Barbados, Tobago; Bermuda).

2. *Actinopyga flavo-castanea* Théel.

Mülleria flavo-castanea. Hj. Théel. „Challenger" Holothurioidea. II. 1885. p. 198.

Non: *Argiodia flavo-castanea* (Théel). I. Pearsson. Notes on the Holoth. of the Indian Ocean. II. The subgenera Argiodia and Actinopyga. Spolia Zeylanica. IX. 1914. p 176.

3. *Actinopyga difficilis* (Semper).

Holothuria difficilis. Semper. Reisen im Archipel d. Philippinen. I. Holothurien. 1868. p. 92. Taf. XXX, Fig. 21.

— — Théel. „Challenger" Holothurioidea. II. 1885. p. 219.

Holothuria difficilis. F. P. Bedford. Holothurians coll. by Stanley Gardiner at Funafuti & Rotuma. Proc. Zool. Soc. 1898. p. 838. Pl. LII. Fig. 3.

Actinopyga parvula. W. K. Fisher. The Holothurians of the Hawaiian Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. 1907. p. 645. Pl. LXVII; Figs. 2—2g.

— — W. B. Benham. Report on Sundry Invertebrates from the Kermadec Islands. Trans. New Zealand Inst. 1912. p. 136.

Mülleria — H. Helfer. Über einige von Dr. R. Hartmeyer im Golf v. Suez ges. Holothurien. Mitt. Zool. Mus. Berlin. VI. 1912. p. 330.

— — W. Erwe. Holothurien. Die Fauna Südwest-Australiens, herausgeg. v. Michaelsen & Hartmeyer. Bd. IV. Lief. 9. 1913. p. 366.

Holothuria difficilis. W. Erwe. Ibid. p. 381. Taf. VII. Fig. 17.

? *Argiodia parvula.* I. Pearson. Notes on the Holothurioidea of the Indian Ocean. II. The subgenera Argiodia and Actinopyga. Spolia Zeylanica. IX. 1914. p. 177. Pl. XXVIII. Fig. 4.

Distribution. The Indo-Pacific, from the Red Sea and Mauritius to Hawaii and the Kermadec Islands; West Australia.

4. *Actinopyga Bedfordi* n. sp.

Actinopyga parvula. F. P. Bedford. Holothurians .... Funafuti & Rotuma. Proc. Zool. Soc. 1898. p. 836. Pl. LII. Figs. 1 a—d.

Distribution. Funafuti and Rotuma.

5. *Actinopyga aegyptiana* (Helfer).

Mülleria aegyptiana. H. Helfer. Über einige ...... im Golf v. Suez ges. Holoth. Mitt. zool. Mus. Berlin. VI. 1912. p. 330.

Distribution: Gulf of Suez.

In conclusion I wish to express my best thanks to Dr. Th. Mortensen for giving me the opportunity to study this excellent material from his Pacific expedition 1914—16, for his valuable help, and the interest with which he has alway favoured my studies.

19—11—1921.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

X.

Studies on Pacific Cirripeds.

(With 77 figures in the text.)

By

Hjalmar Broch, Kristiania.

Introduction.

On the following pages I give an account of the Cirriped collections from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition in 1914—16. The extensive collections afford rich contributions to our knowledge of the Pacific faunistic features and, moreover, contain a series of interesting new species, and developing series of several, especially pedunculated, forms; they thus furnish a good base for phylogenetic and systematic studies, and I am indeed thankful to my friend, Dr. Th. Mortensen that he entrusted me with the treatment of his extensive collections.

Since the days of Darwin our knowledge of this group has been extensively augmented. Nevertheless the systematic arrangement of the group has as yet only undergone few alterations owing to the elaborate working method, and the well founded systematics of Darwin. The large monographs of Hoek have built farther on the foundation laid by Darwin. Gruvel, it is true, has tried to introduce a new systematic grouping; but, as also pointed out by Pilsbry, he has been rather unsuccessful; his system is based mainly upon the numeric occurrence of skeletal plates; no heed being paid to the different origin of the plates, and their phylogenetic value, his system is decidedly a step backwards, as compared with Darwin. Modern systematists have therefore not accepted the systematic lines of Gruvel. — Since Darwin the first real steps forward are due to Pilsbry and Annandale, and especially the first named scientist has shown

us the future lines of study with the cirriped systematics. In the following report I, therefore, mainly follow the lines drawn up by Pilsbry, although with some alterations as to the pedunculated forms. These alterations are mainly based upon studies of development series, and on phenomena of growth, which afford a good base for phylogenetic deductions. An introductory chapter more specially deals with the results of these studies.

The biological station of the Kristiania university,
26th May 1921.

(With exception of fig. 2, a—c, fig. 6, a—c, fig. 15, a—c, fig. 17, a—c, fig. 20 a, fig. 21, a—b, fig. 44, a—d, fig. 47, and fig. 66 a all figures have been drawn by aid of an Abbé's projecting apparatus at a somewhat larger scale, and then reduced during reproduction so that the enlargements indicated have been arrived at.)

Lepadomorpha Pilsbry,
their phylogeny and system.

The offspring of the cirripeds is like their relations to other crustaceans, wrapped in darkness, and although the pupa-stage occurs with an astonishing uniformity in the whole of the group, it does not give any hold for a judgment as to the origin of the cirripeds. If we study the literature, we moreover find opinions to be rather diverging as to which genus of the recent cirripeds is the most primitive.

Darwin in his classic monograph (1852), does not give any detailed discussion of the phylogeny; nevertheless we can deduce from his remarks that he looked at *Oxynaspis*, or the type represented by this genus, as the most primitive cirriped, and that he thought that the other genera have originated from the named form. Just the opposite opinion was set forth by Hoek (1883); he considers *Mitella* (*Pollicipes*) as the ancestor of all recent cirripeds, and thus comes to the result that all other genera have arisen through a reductive development, as regards the skeleton.

His theory entirely foots on paleontology, and mainly on the fact that *Mitella,* according to the paleontologic finds, seems to be the oldest genus among our recent cirripeds, although only little older than *Scalpellum.*[1]) Most later authors have followed Hoek, and Gruvel in his monograph (1905) adopts his theory, ranging among the ancestors also the extinct genera *Turrilepas,* and *Loricula.* The correctness of this mode of proceeding is not evident from his statements, and seems problematic also if we take into consideration their occurrence in time. In fact his reasoning seems to result in another theory, viz. that the more numerous the plates, the older the genus. — Neither Pilsbry nor Annandale in their memoirs have taken up a definite position as to the phylogeny; on the other hand, Krüger in his recent paper (1920) decidedly holds to Hoek's theory. I shall return to his reasonings below.

In a previous paper on *Scalpellum* (1912) I came to the conclusion that Darwin's opinions were in better accordance with the postembryonic development than Hoek's theory, and in my preliminary note on the development of *Mitella* (1921) I again came to the same, although somewhat modified result. Studies of the details of the skeletal development of several species are put forth in this paper, and the results of these studies are of such importance from a phylogenetic point of view that I find it correct to give a review of their bearing on classification before entering on the detailed report on the species.

A comparison with other crustaceans shows that the intensive secretion of lime in many cirripeds cannot be a primitive feature, and for this reason it may be doubtful, whether the heavily armoured forms are to be ranged among the „ancestral forms" of the entire group. On the other hand, such forms are more likely to be preserved as fossils than those without calcareous skeleton or with only a thin one. This fact at once weakens the importance of the evidences of paleontology in this case. Other facts likewise speak against the large number of plates as a primitive feature. In every case where we have succeeded in studying the development entirely, the pupa of the pedunculate cirripeds at

---

[1]) *Scalpellum* even seems to occur earlier than *Mitella* (comp. Eastman, A. M.: Text-Book of Paleontology, Second Ed., Vol. I, London 1913, p. 745); this would deprive Hoek's theory of its last support.

first develops five chitinous — in Darwin's nomenclature „primordial“ — valves, viz. carina, terga, and scuta. In the following report more instances of this are given, and, what is of importance in this connection, this also holds good in genera with skeletons consisting of several more plates in the adult, such as in f. inst. *Mitella,* and *Scalpellum.* It is curious, how little attention Hoek and other authors have paid to this fact which is, however, together with the fact that no other plates are preformed as chitinal plates, of great phylogenetic importance. They prove that these five valves have probably been present in the group, before the cirripeds acquired their capacity of producing calcareous plates, and further, that the accessive plates of the animal probably are later acquisitions.

This makes us return to the theory of Darwin, although in a somewhat modified form. The origin of the cirripeds is to be sought in a form with only five primordial, chitinal valves in the mantle, and without calcareous skeleton of the peduncle.

From this point of view we shall have to modify the ideas of relationship and also more or less the systematic arrangements set forth by Hoek, Gruvel, Pilsbry, and Annandale. We are forced to discard the theory of *Mitella* as being a most ancient cirriped with which the other genera have originated. I shall in some words, therefore, discuss the relationships of the pedunculate cirripeds.

We may then, to begin with, also discard the theory of *Oxynaspis* as the primitive genus. On the one hand its special biology, its symbiosis with Antipatharians contradicts this view, and moreover we must point out the fact that the genus is hermaphroditic, with no trace of a male.

Taking the lower crustaceans as a whole, we at once see that hermaphroditism is by no means a common feature; on the contrary, the overwhelming majority has separated sexes, and where hermaphroditism is present, it is evidently a secondary phenomenon, an adaptation to special biological conditions. We are therefore forced to consider the hermaphroditism of the cirripeds as a secondary phenomenon, an adaptation to their fixed mode of living, and we may take it for granted that the ancestors of the group had separate sexes, probably of equally high organisation.

Krüger in his recent paper (1920, p. 46) maintains the old

postulate that „Als ursprüngliche Geschlechtsform müssen wir bei Tieren die hermaphroditische ansehen.“ This statement, of course, holds great probability;[1]) but it is an error, when it is used as an axiom concerning every animal group in particular. It is commonly presumed that the coelenterates have given rise to all higher groups, directly or indirectly; nevertheless hermaphroditism is already here abandoned in most species, and it is not easily seen, why the ancestral forms of every higher group should have returned to hermaphroditism, as many authors seem to maintain. Especially in the cirripeds nothing speaks in favour of this theory. As above pointed out, hermaphroditism among other crustaceans can always be traced back to special biological conditions, as f. inst. often to parasitism; it is here no doubt a secondary phenomenon. We cannot think that the cirripeds have originated separately; their organisation and development give evidence of a close relationship with the other crustaceans, and they have no doubt originated with some or other of them. We therefore cannot adopt the postulate for this group.

Krüger arrives at the conclusion that the dwarf males are a new acquisition, and he arrives at this conclusion from the theory of *Mitella* as an ancient form, most primitive among recent cirripeds; he here again evidently foots on paleontology. To this we can say that paleontology has shown, mirabile dictu, that remains of *Scalpellum* occur at as early periods as of *Mitella*. Looking at their biology we see how much lesser probability there is that the former genus may be found in the deposits: its species are rather scanty in occurrence, and on the whole live in the deeper parts of the oceans, whereas *Mitella* lives in great communities on the shores, and is thus more likely to be found in the deposits; also this makes the paleontological evidences problematic.

If we now consider the occurrence of males, and compare it with the phylogenetic lines drawn up by Hoek, Gruvel, and Krüger, we arrive at rather inexplicable results. In *Mitella* the male is absent; in *Calantica* and *Smilium* a rather highly organised male of a sudden occurs, to degenerate or even to disappear again in *Scalpellum*. In the aberrant genus *Ibla* a degenerate male again

[1]) Although „indifferent“ is a better word in this case than hermaphrodite.

appears. How, and why these sporadic dwarf males arise and again disappear, they cannot say. Krüger therefore must have recourse to yet another theory in order to get out of the difficulty, and formulates it as follows: „Von den heute lebenden Gattungen sind Mitella und Scalpellum schon seit dem Obersilur bekannt. Es waren auch damals festsitzende Geschöpfe, eine Lebensweise, die nach unseren Kenntnissen das Auftreten der Zwittrigkeit begünstigt, so dass sie also schon zu diesen Zeiten wieder hermaphroditisch geworden waren und nun auf den heutigen Tag alle Anklänge an ihren früheren Gonochorismus verloren haben." The last sentence evinces that also Krüger in reality is of opinion that the ancestors of the cirripeds had separate sexes. On the other hand, he has here overlooked the fact that *Scalpellum* has males, and in all probability has not acquired them in later times.

I have gone into details in this question, because the occurrence of males has hitherto been undervalued in the discussion of cirriped phylogeny. We must agree with Krüger in maintaining that the primitive cirripeds have had separate sexes, and that their special biology, their fixed mode of living, makes us understand the disappearance of the male, and the development of hermaphroditism.[1])

If the theory of the gonochoristic ancestors is correct, we shall have to accept a link between *Calantica* and *Mitella,* or rather a *Mitella* with male. So old this genus is that the chance of finding it would seem rather problematic; my surprise therefore was great, as among the material, brought home by Dr. Mortensen from New Zealand, a *Mitella*-like species furnished with dwarf males really occurs. As it is shown in the table on pag. 226 this genus, *Protomitella,* links together the genera with males in a way that makes helping theories completely superfluous.

Next to the parent form the genera in which the males have kept a high organisation most probably must be ranged. Among the recent genera *Calantica* has the highest developed males; in the male of *Calantica Mortenseni* described below, even some of the latera are present in the capitulum skeleton. According to

---

[1]) Krüger in a letter to the author communicates that his embryologic studies have later on given results which are in better accordance with my theories than with Hoek's.

this, we may conclude that the reduction of the males at all events in some genera has set in at a late period, after the skeleton having reached a high specialisation in both sexes. — The high development of the male, and the variating features of the lower whorl of plates in the capitulum indicate that *Calantica* occupies a low stage in the phylogenetic series. In the nearly related genus *Smilium* the male attains an almost equally high organisation as in *Calantica,* or is a little more reduced; on the other hand, one of the latera — viz. latus superius — has in the hermaphrodite (or female) emancipated itself from the lower whorl of latera and reaches a higher development. In the reduction of its dwarf males the *Euscalpellum*-group (by Pilsbry 1908 separated out as a genus of its own) leads on to *Scalpellum* where the reduction of the male is continued, till in some species it is entirely done away with; moreover the subrostrum and subcarina have disappeared in the skeleton of the great form. The last step in this line of development leads to the new genus *Scalpellopsis* described below; here the anterior latera are also reduced so that only the posterior latera persist.

From *Calantica* the development has taken another course to *Protomitella.* The male is kept here, although it does not seem to occur abundantly; its organisation is the same as in most species of *Calantica.* In the hermaphrodite the upper row of peduncular scales attain a peculiar, high development and join the capitulum skeleton as a lower row of accessory small latera; the constant appearance of a subcarina, and the somewhat variating development of the principal latera known in *Calantica* give evidences of near relationship. From *Protomitella* there is but a short step to *Mitella,* where the male has entirely disappeared, and where an upper row of latera is generally, although not invariably, more developed than the accessory, lower latera, here designated as emancipated upper scales of the peduncle. Nearly related is also *Lithotrya,* in which genus the male is likewise wanting; here it is obvious that the upper row of stalk scales, although highly developed, do not in reality belong to the capitulum skeleton.

Finally also another genus naturally belongs to this group, viz. *Ibla,* in which calcification has been abandoned, and where, accordingly, only the primordial plates persist, with exception of the

carina. It would be of great interest to study the development of this peculiar genus in order to see if the carina is not indicated in the pupa. — The skeleton of the peduncle is in *Ibla* represented by numerous chitinal spines or hairs, in the adult of one species again disappearing. In *Ibla* males are present and attain a comparatively high organisation; the affinity with *Protomitella* is evident, and no heed being paid to the secernation of carbonate of lime, there is no great gap here either.

We shall here have to face the question, whether it is possible to give a plausible explanation of the absence of a male in *Scalpellopsis, Mitella,* and *Lithotrya,* as compared with the other genera of this great phylogenetic group. Evidently the biological conditions give us a key. *Calantica, Smilium,* and *Scalpellum* are in general deeper living forms, and the individuals are only seldom found living crowded; quite on the contrary, the dredges very seldom catch more than one or some very few specimens of one species at a time. A cross fertilization would here be almost precluded, if no males had been present. *Protomitella,* and *Ibla* are shallow-water genera; *Ibla* is a rare genus, the individuals of which always seem to occur almost singly. The biology of *Protomitella* demands further study; here the male seems to be about to disappear, or it is more numerous at some time of the year than at others; the only species known does not seem to be very abundant.

Turning to the other genera we find that *Mitella* is an inhabitant of shallow water, mostly even of the tidal zone, and its species are generally found in great, crowded assemblies, a cross fertilization thus being secured without males. The same seems to hold good in *Lithotrya,* although the specimens of this genus, owing to their more hidden living places, have not been observed in such great numbers as *Mitella.* The biology of *Scalpellopsis* is unknown; nevertheless the only species known was found in great numbers on a hydroid colony, and thus seems to live in communities. —

The facts here given show that all the genera hitherto spoken of are connected by narrow affinities; on the other hand, they are separated by a rather pronounced gap from the other pedunculated cirripeds in their skeleton as well as in their finer characters, and in the occurrence of a male. They naturally form a family. Common to all of these genera is the skeleton of the peduncle; more-

over the carina has its umbo at or near the apex; in some *Scalpellum*-species the umbo is through growth secondarily removed somewhat down the plate, although never reaching the middle of the plate. In the scuta the umbo is invariably situated at the apex.

The family has evidently been limited in the same way by Pilsbry (1916, p. 14), and there is no reason to change the name *Scalpellidae* given by him already in 1907; nor is the gap between *Ibla* and the other genera large enough to defend the proceeding of Annandale (1909) who places this genus in a family of its own.

The other pedunculated cirripeds show quite different lines of development. The first difficulty arising here, is the question, which genus is the most primitive. Taking again into consideration that the ancestral form of the recent cirripeds has after all had a skeleton of five primordial valves, we can at once discard a theory of the genera with reduced number of plates as primitive. We shall, therefore, have to chose between the genera with five plates i. e. *Oxynaspis, Lepas, Poecilasma, Megalasma,* and *Octolasmis.* As to the last named genus we can at once leave it out of the discussion; the species give clear evidence of the reduction by a splitting up of the plates being due to adaptation: the more specialised the biology (as f. inst. the life in the gill chamber of a crab) the farther the reduction has proceeded; also the special biology of more of the species designates it as a more specialized genus. The same applies to *Oxynaspis*, although this genus by many authors has been considered a very primitive one; its peculiar commensalism with Anthipatharians, which has resulted in the latter enveloping the cirriped in its tissues, decidedly evince the well adapted, i. e. from the parent stock probably more or less different genus.

In *Megalasma* the individual development clearly tells us that the position of the scutal umbo at the occludent margin above the basal angle of the plate is a secondary feature, and that the predecessors of the genus have had basal umbo of their scuta. Thus only two genera are left, viz. *Lepas* and *Poecilasma,* and here we are at a loss. With our present knowledge it is impossible to say

whether one or the other of these two genera is the more primitive, as neither the biology nor other features yield any foothold for a reliable conclusion in that respect. Both genera show the central characters of the group, viz. a naked peduncle, a carina with a basal umbo, and scuta with their umbones where the basal and the occludent margins meet. In both genera there is an evident tendency towards a reduction of the formation of carbonate of lime in the plates, although this feature is a little more pronounced in *Poecilasma* than in *Lepas*. The two genera are closely related, indeed so closely that Darwin (1852) made his excuses, when he introduced *Poecilasma* beside *Lepas*, and with these two forms the other genera with naked peduncles have originated.

According to the theories of previous authors, the scalpelloid group starts from *Oxynaspis* (Darwin), or the forms with naked peduncles are derived from the scapelloid group (Hoek, Gruvel). The males of the primitive Scalpellidae contradict the first theory. The other theory is contradicted by other facts; no trace can be found in adult or juvenile specimens, or during the post-embryonic development of a peduncle skeleton in the Lepadid group, and every trace of accessory capitulum plates is also absent. Stronger weight must however be ascribed to the fundamentally different position of the carinal, and scutal umbones in the groups. As long as the capability of lime secretion is mainly bound to the transition from capitulum to peduncle, the umbones of the five primary valves are apically situated; the formation of accessive plates (both plates of the capitulum, and the scales of the peduncle) is as the investigations have shown, confined to this zone of lime secretion. If now, as in Lepadidae s. str., the capability of lime secretion moves away from the transition to the peduncle, and is confined to the middle part of the capitulum, the umbones of scuta and carina will become basal, and, moreover, the formation of accessive lower capitulum plates and peduncular scales will be precluded. These features indicate that the two groups, or families, viz. the Scalpellidae, and Lepadidae s. str. have arisen separately from the ancestral form.

From *Lepas* the genus *Conchoderma* has evidently arisen; both genera agree in their mouth parts, and show a great development of the filamentary appendages. A further reduction of the skeleton

in *Conchoderma* leads on to *Alepas;* again the mouth feet, especially the peculiar, terraced construction of the cutting edge of the maxilla and the many teeth of the mandible point to a closer relationship with the latter form than with any other genus of the group. *Alepas* has also kept the filamentary appendages.

The other genera, on the other hand, seem to have arisen from *Poecilasma.* The step from this genus to *Megalasma* is indeed so short that we may doubt the correctness of a separation; many of the species of the latter genus have been ranged with *Poecilasma,* till Pilsbry (1907) laid a new foundation for the generic separation; nevertheless, the question whether these genera were not more correctly to be merged into one can by no means be regarded as settled. — In *Megalasma* the scuta tend to bring the basal margin in line with the occludent margin by a rotation round the umbo; this tendency is also seen in *Oxynaspis,* although not so distinctly. Moreover the carinal umbo in this latter genus is moving upwards along the dorsal line, although never passing by the middle of the plate; in some *Poecilasma* — and *Lepas* — species a „basal plate" is indicated in the carina below the umbo, and this has now in *Oxynaspis* attained a rather high development. The maxilla of *Oxynaspis* decidedly point to a nearer relationship with *Poecilasma* than with *Lepas,* and the habitat of the genus is also more in conformity with the deeper living species of *Poecilasma.*

In *Poecilasma* as in *Lepas* some species show a tendency towards a reduction of the calcification, and towards a splitting up of the outer parts of the plates. This leads from *Poecilasma* into *Octolasmis,* in which genus the biological conditions favour a skeletonal reduction. To this generic line — although probably not directly through *Octolasmis* — *Heteralepas* links itself. One might believe in a closer relationship between this genus and *Conchoderma,* when judging by the external appearance. But the mouth parts of *Heteralepas,* and especially of the subgenus *Heteralepas* s. str. are directly identical with those of *Poecilasma* and strikingly in contrast with those of *Lepas,* and *Conchoderma.* Owing to the great conservatism of these organs in the cirripeds we must ascribe a great phylogenetic value to them.

According to this, we find in this family two fine examples of convergence represented by the lines of development of *Poecilasma*

— *Octolasmis* — *Heteralepas,* and of *Lepas* — *Conchoderma* — *Alepas.* Nothing serves better to elucidate the inadequacy of Gruvel's (1905) family Anaspidae.[1]) Nothing speaks in favour of dividing up the group treated above, it forms a natural group, the family Lepadidae sens. str.

I do not here enter into a discussion of the more or less aberrant genera *Chaetolepas, Microlepas, Anelasma,* and *Koleolepas.* The

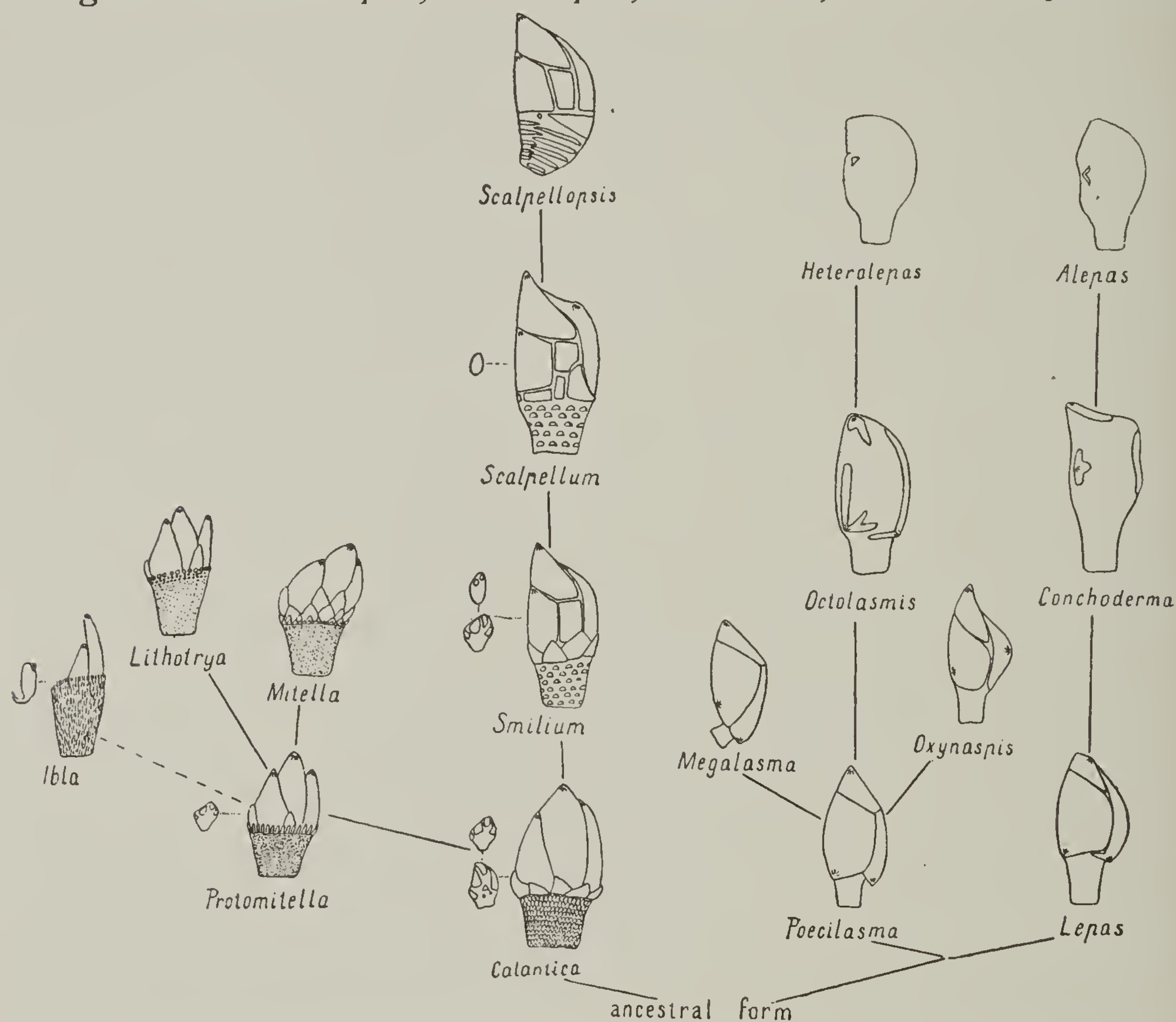


Fig. 1. Diagram showing the phylogenetic affinities of Scalpellidae, and Lepadidae.

first of these genera in some respects seems to occupy a very primitive position, but it has as yet been studied too little to justify any judgement. The other genera are evidently very much transformed or reduced by special biological conditions, and renewed studies are required to settle different questions concerning these enigmatic genera and their relationship with the other pedunculated cirripeds.

---

[1]) Quite apart from the fact that this name is preoccupied for a family of the Cumacea.

To give a short review of the results arrived at in the discussion of the relationship of the pedunculated cirripeds I add a diagram of their phylogenetic connections, as far as we can construct them with our present knowledge (fig. 1).

Systematic account of the collections.

Family **Scalpellidae** Pilsbry.

According to the introductory chapter, this family, as also evidently maintained by Pilsbry (1916, p. 14), comprises the Pollicipedidae and Iblidae of Annandale (1909, p. 63). As to the name, there is no reason to change it; Scalpellidae was already used by Pilsbry in 1907, and the generic name *Pollicipes* must be dropped, according to the nomenclatory rules, so that nothing is gained by the change proposed by Annandale. The family names introduced by Gruvel (1905) are misleading, and not in accordance with the nomenclatory rules; they are not based on generic names, and come into conflict with names in other groups of animals.[1])

Nothing is gained by a division into subfamilies. In fact the genera of the family are linked together in such a way that it is difficult, if at all possible, to see where the lines of division should be drawn. The only genera, which diverge a little, are *Lithotrya,* and *Ibla,* but it is of no use putting them into subfamilies of their own.

In the collections only *Lithotrya* is wanting.

Genus **Calantica** (Gray) Pilsbry.

Calantica villosa (Leach) Gray.

Halfmoon Bay, Stewart Island. The beach. 19/IX 14. One specimen.
Queen Charlotte Sound, New Zealand, 3—10 fathoms. 19—20/X 14. One specimen.

---

[1]) Comp. f. inst. Anaspidae, previously preoccupied for Cumacea, Pentameridae, Tetrameridae as used by students of Coleoptera, etc.

Calantica Mortenseni n. sp.

10 miles N. W. of Cape Maria v. Diemen, New Zealand. 50 fathoms; hard bottom. 5/I 15. One specimen.

The species is characterised by its large primary valves, which make a sharp contrast to the small rostrum and latera. The carina and scuta are of almost equal length, and only little shorter than the nailshaped terga.

The carina (Fig. 2) is almost straight, only feebly, but evenly bowed with the apex between the edges of the terga. Seen from behind it is very slenderly triangular with straight sides.

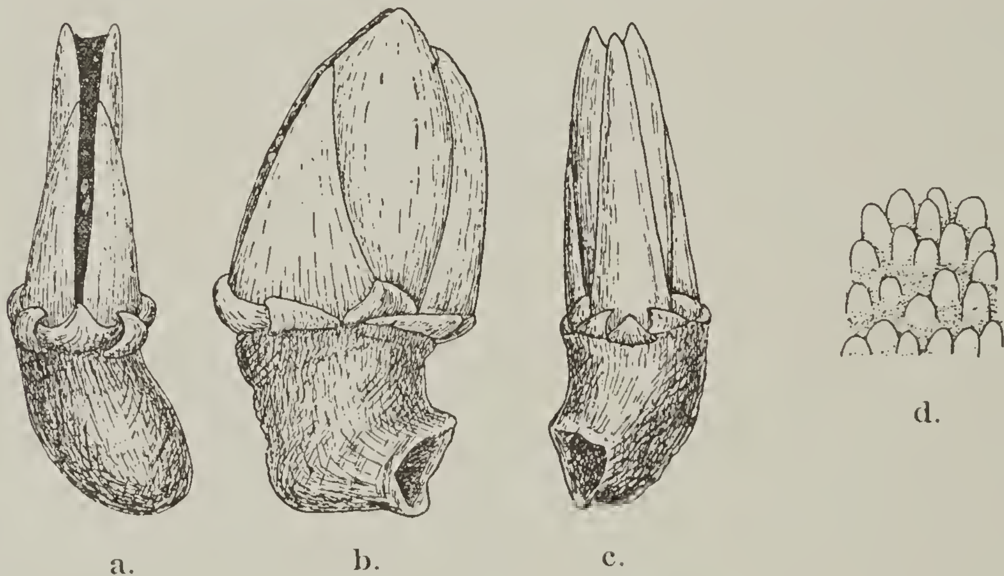


Fig. 2. *Calantica Mortenseni.* a. rostral, b. lateral, c. carinal aspect; d. skeleton of the peduncle. [a.—c. × 2, d. × 12].

The terga are the largest plates of the capitulum, and with their length of 12 mm almost quite as long as the entire capitulum. The plate is nail-shaped, and not very pointed at the apex; it has a rather short and straight occludent margin. The carinal margin is evenly rounded with only a very small part above the apex of the carina; also the scutal margin is evenly rounded, the angle between this latter and the occludent margin very blunt.

The scuta are large, triangular, almost twice as high as broad, with a pointed apex. The length is about the same as that of the carina, or $^5/_6$ of the terga. The tergal margin is feebly concave, the occludent margin all but straight.

Rostrum is the most prominent among the lower row of plates, although its height does not reach 2,5 mm. It is broadly triangular, its apical part recurved.

The latera are low, and triangular, with somewhat recurved apices; whereas the upper latus is almost symmetrical, the apex in the rostral latus is situated near the rostrum, and in the carinal latus oppositely, i. e. at the carinal side. A small, symmetrical subcarina has the same shape as the rostrum, but is much smaller.

The peduncle is a little more than half as long as the capitulum, broad, and laterally feebly compressed. It is covered with densely crowded, calcareous scales.

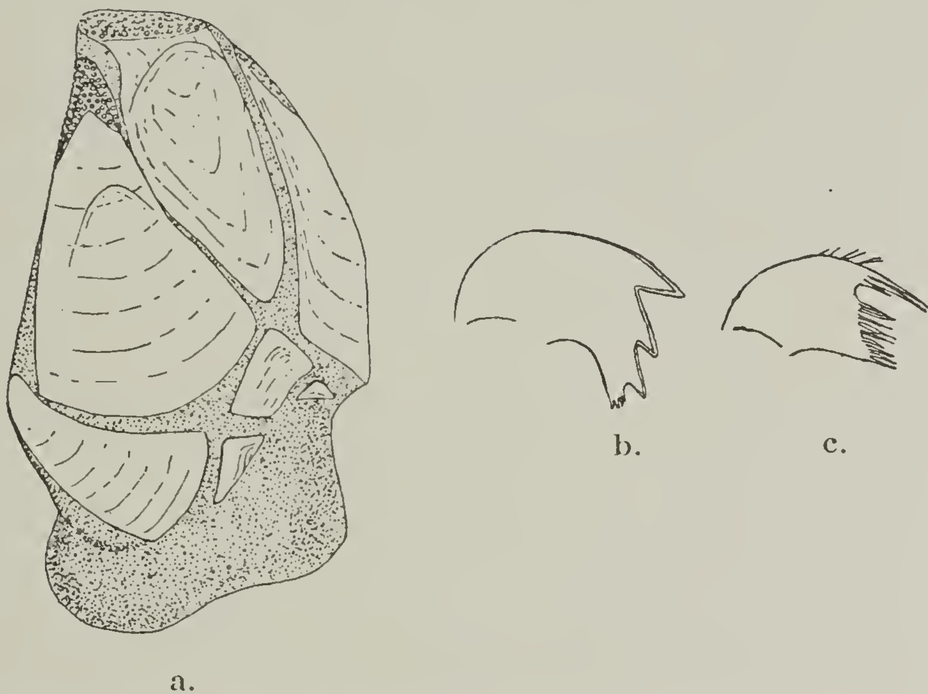


Fig. 3. *Calantica Mortenseni.* ♂ a. entire animal in lateral aspect. b. mandible. c. maxilla. [a. × 44. b.—c. × 240].

The capitulum is 13 mm long with a width of 11 mm, and a lateral greater breadth of 5,5 mm. The peduncle is 7 mm long. — As only one specimen was present in the material, I would not damage it more than absolutely necessary, and therefore cannot give details as to the anatomy of the animal.

Two males were present at the usual place, and were visible to the naked eye in the female (or hermaphrodite). One of them was sacrificed for closer investigation.

The male in the present species attains a more than usually high development (Fig. 3) having a capitulum skeleton of carina, terga, scuta, rostrum, and three pairs of latera above the distinct peduncle.

The carina is almost triangular, with rather broad base, and does not quite reach the apex of the capitulum; its umbo is apical,

and covered by the chitinal primordial valve. Tergum has a peculiar shape: its lower, greater part is basally narrowly rounded or almost pointed; the upper end, which is covered by the primordial, chitinal plate has its longer axis perpendicular to that of the calcareous valve; an excavation of the scutal margin just below the apex gives the entire plate a characteristic, birdlike shape. — The scuta are slenderly triangular; the tergal margin is concave, forming an angle in the middle part. The primordial plate is Λ-shaped and placed on the apex of the scutum; the basal margin of the valve is convex. Rostrum is large, in length about $^2/_3$ of the carina, its basal breadth even larger than that of the carina. The plate is recurved, in ventral aspect broadly triangular. — The upper latus is quadrangular and rather large, the rostral latus broadly triangular, about half as large as the upper latus; the carinal latus is smaller than the rostral latus, but of the same shape.

The distinct peduncle measures between $^1/_6$ and $^1/_7$ of the entire length of the male; it is very broad, and almost cylindrical.

The male has the complete organisation of a fully developed hermaphrodite. Six well developed pairs of bifurcated cirri are present. In cirrus I there are five segments on each ramus, the rami of cirri II and III have six, those of cirri IV to VI show seven segments each. The segments carry the usual armature: on the posterior side the segment distally has one pair of hairs, on the anterior side there are three pairs along the median line, the distal pair being the larger; often a single small hair appears below the three pairs mentioned near the base of the segment.

Caudal appendages are present; they consist of one broad segment carrying two long, distal hairs of unequal size. — The Penis is short, and stout, about half as long as cirrus VI.

The mandible has three teeth, and a broad, pectinate lower angle; the maxilla has a notch below the upper spines.

Calantica Mortenseni is nearly related to *Calantica eos* Pilsbry and *Calantica trispinosa* (Hoek). In *Calantica eos* the scutum is broader and shorter, only being $^2/_3$ of the terga; also the carina is shorter and more straight in *Calantica eos*. The outlines of the capitulum are rounded in *Calantica Mortenseni*; in *Calantica eos* the capitulum is triangular with almost straight sides. To this may

be added that the upper part of the peduncle in *Calantica eos* is nude, whereas the peduncular skeleton covers the entire peduncle in *Calantica Mortenseni*. A comparison of the males is precluded, the male of *Calantica eos* not being described. — *Calantica trispinosa* has an entirely aberrant shape, the apices of the carina, terga, and scuta are pointed, prominent, and free, and there is a great space between the rostrum and the rostral latus. These features seem to demonstrate with certainty, that the specimens from Japan, which Krüger (1911, p. 11) refers to *Calantica trispinosa*, are not at all identical with Hoek's species; although Krüger says that „von der äusseren Gestalt (Taf. I, Fig. 1) giebt Hoek im Challenger-Report eine genaue Beschreibung, zu der ich nur wenig hinzuzufügen habe", his photographs (Taf. I, Fig. 1, l. c.) show such differences from Hoek's drawings and descriptions that the identity is almost entirely out of question with our present knowledge. Krüger's specimens are evidently much more related to *Calantica eos* or *Calantica Mortenseni*. His description of the male shows, that it has a capitulum skeleton of carina, terga, scuta, and rostrum, but no latera; in these features it differs from *Calantica Mortenseni*, so that the identity of the Japanese species remains doubtful. — *Calantica Kempi* (Annandale)[1]) differs from the present species in the presence of a subrostrum, and in the coarsely sculptured plates.

Calantica Mortenseni, owing to the remarkable development of its male, occupies a very interesting position among the Scalpellidae. The most highly developed males hitherto known in the genera *Calantica* and *Smilium* have a capitulum skeleton, consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; in *Calantica Mortenseni* also three pairs of latera are present, and among these, curiously enough the upper latus attains a higher development than the others.

The high development of the male gives evidence that we here face a rather primitive species; it stands comparatively near to the ancestors of the entire group, which in all probability have had separate sexes with equally highly developed males and females. The complete organisation of the male in *Calantica Mortenseni* points

---

[1]) *Scalpellum Kempi* Annandale (1911, p. 589), syn. *Scalpellum Pilsbryi* Gruvel (1912, p. 3).

to its living its own, independent life in the same way as Krüger maintains for *Smilium Peronii,* which he has described in detail (1914, p. 431).

Calantica affinis n. sp.

25 miles E. to S. of Zamboanga; 200 fathoms, on a siliceous sponge. 3/III 14. Several specimens.

The species is characterised by its rather large latera, which overlap each other, and by its nude and short peduncle. (Fig. 4).

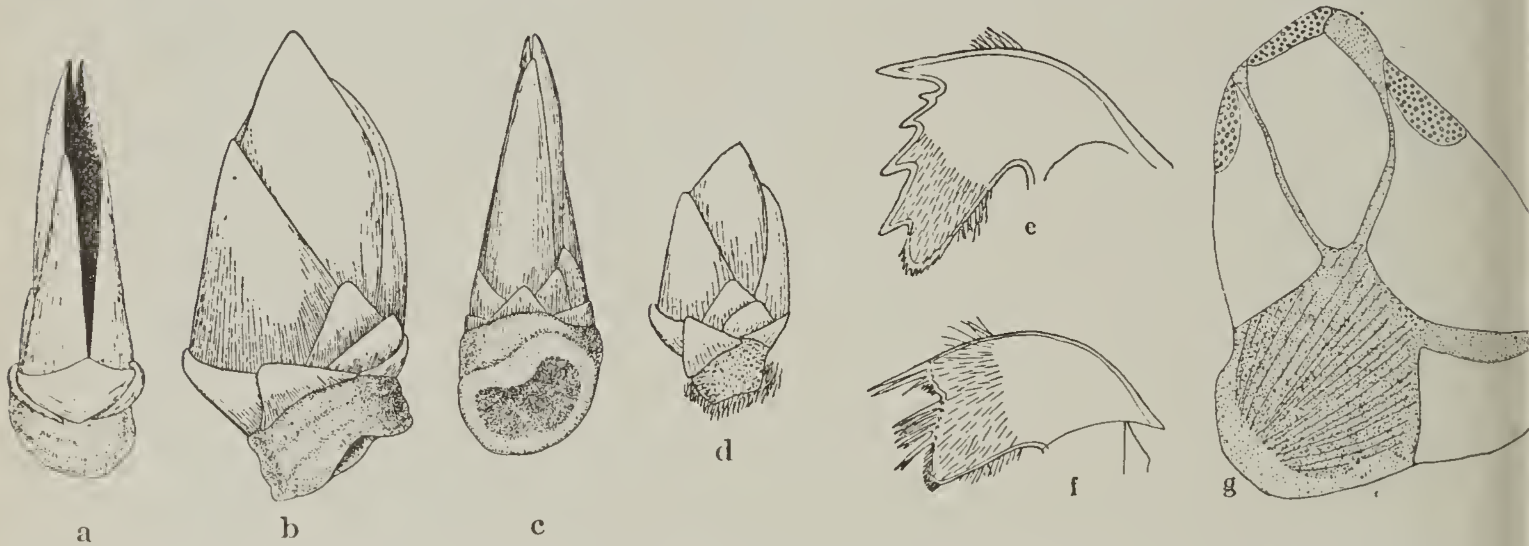


Fig. 4. *Calantica affinis* from 25 miles E. to S. of Zamboanga. a—c —, type in rostral, lateral, and carinal view; d quite young hermaphrodite; e mandible, f maxilla; g complemental male. [a—c × 2,7; d × 5,3; e—g × 33].

The carina is long, and evenly bent; in dorsal aspect it is rather broad, with feebly convex sides; umbo is apical.

Tergum has an arched carinal margin with a stronger bend in the middle; the occludent, and the scutal margins are straight. Among the capitulum plates the tergum attains the greater length, although it does not very much exceed the carina and scuta.

The scutum is triangular with straight occludent, and tergal margins; only the basal margin is convex, and strongly bent.

Rostrum is short and broad with recurved apex; in ventral aspect it is almost rhomboidal, and broader than high.

The latera are broad, and triangular; the superior latus with its distal free portion covers the lower parts of tergum and scutum; its base is overlapped by the carinal, and partly also by the rostral latus. A subcarina is present; it has the same triangular shape as the latera, and partly hides the basal portion of the carinal latera.

The peduncle is short, and broad, covered by a smooth cuticle which exhibits no trace of scales or hairs of any kind. The peduncle even may be shorter than in the specimens figured.

The first cirrus is placed at a little distance from the second; its rami are unequal, the shorter with 10, the longer ramus with 12 segments. The cirri II—VI are long, and strongly curved, with equal rami; in the cirrus V each ramus has about 20 segments. Caudal appendages are present; they are small, consist of one segment with one great hair at the base, and two or three hairs at the distal broad end.

The well developed penis attains a length of $^3/_4$ of cirrus VI; it is not annulated, but has some small hairs scattered all over.

Of the mouth feet the mandible has three larger teeth, and between the first and second teeth two smaller ones; the lower angle is rather pointedly rounded and finely pectinate. The inferior part of the mandible is richly furnished with hairs; at the upper side a small tuft of hairs is seen.

The maxilla has two stronger and one smaller spine at the upper angle; there is a distinct notch between the upper spines and the group of large spines which occupy the median third of the cutting edge; the lower third of the edge is armed with short and stiff bristles or hairs. The surface of the maxilla is richly adorned with fine hairs.

The outer maxillae are obovate, with rather pointed ends; the interior margin has large, hairlike spines on its outer part.

Several specimens were found attached to a siliceous sponge which forms a hard crust. The largest specimens had a capitulum length of 12 mm; the width of the capitulum is 7, the lateral axis at the base 4 mm; the peduncle only reaches a length of 2,5 mm.

Complemental males are present. They have a distinct peduncle, and capitulum, the latter with a well developed skeleton, consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; the primary valves have the primordial, chitinal plates at the apex. The shape of the terga is peculiar, the primordial valve forming a beak-like process at the anterior side. Carina and rostrum are triangular with

broad base. The peduncle is short and passes rather imperceptibly into the capitulum.

Calantica affinis conspicuously differs from the other species of the genus by its nude peduncle; indeed, this character distinguishes it from all the family, and only the accessory plates of the capitulum show its affinities. The most nearly related species seems to be *Calantica superba* (Pilsbry); in the latter species the latera have rounded apices, and also the scutal apex is bent in over the tergum, and thus decidedly differs from *Calantica affinis*.

Genus **Smilium** (Gray).

Pilsbry (1908), and after him Krüger (1911) make a distinction between the genera *Smilium* and *Euscalpellum* on base of their males; in *Smilium* the males have the same skeleton as in most of the *Calantica*-species, with six well developed capitulum plates, whereas in the genus *Euscalpellum*, the capitulum skeleton of the males consists of only three rudimentary plates. Although this character is of great interest biologically seen, and also secondarily might serve as a strengthening feature to a generic diagnosis, we cannot look upon the character as a generic fundamentum divisionis. In this respect we may point to the male of *Calantica Mortenseni* which logically ought to serve as the base of a new genus, if we were to follow Pilsbry's reasoning; to this must be added that the biologically much more essential feature of the existence, resp. absence of a male in the different species of *Scalpellum* does not come on record in the systematics. Although these features are of great interest and ought to be carefully studied, they must not be overvalued as systematic characters.

In this paper *Smilium* comprises both genera of Pilsbry mentioned above, i. e. all scalpelloid barnacles with subcarina, and with an upper latus pushed in between scutum, tergum, and carina.

Smilium acutum (Hoek) Pilsbry.

32° 15' N. 128° 12' E., 90 fathoms „Hyaton Maru“ 15/V 14. Four specimens on a hydroid colony.

Menado Bay: 1° 31' N. 124° 47' E., 250 fathoms. Capt. Christiansen leg 12/III 13. One specimen on a hydroid.

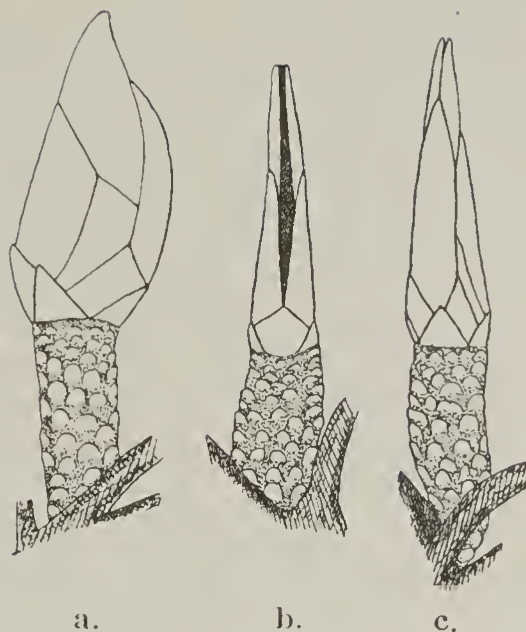


Fig. 5. *Smilium acutum* from the Menado Bay. a. lateral, b. rostral c. carinal view. [× 5,3].

This fine little species was first described by Hoek (1883) as *Scalpellum acutum,* later by Gruvel (1900) as *Scalpellum longirostrum.* Hoek's figure is not quite characteristic because the subcarina is almost invisible, owing to the somewhat oblique projection; it was his figure which led Gruvel to consider his specimens as representatives of another species; also his drawing is somewhat aberrant in the contours of the rostral latus and the subcarina, in comparison with my specimens, and I, therefore, here give a camera drawing of the specimen from Menado Bay (Fig. 5); it evidently agrees the best with Hoek's type.

Genus **Scalpellum.**

In the treatment of this difficult genus, Pilsbry (1907) has drawn up new lines, which seem to be of great value. The old classificatory lines drawn up by Hoek, and followed by Gruvel show their inadequacy, nearly related species often being separated and put in distant groups only on behalf of the presence or absence of a rudimentary, often almost invisible rostrum. Rudimentary plates, which always greatly vary in shape and development, cannot serve as a basis for greater systematic groups. — Indeed, a total revision of the genus is necessary; but first of all the development of the species has to be elucidated; probably many of the species have been described from young specimens and ultimately will turn out to be synonyms.

Scalpellum Stearnsii Pilsbry.

15 miles W. $^1/_2$ S. of Jolo, 250 fathoms. 27/III 14. Four specimens.
Sagami Bay, 80—120 fathoms. 6—19/VI 14. One specimen.
Sagami Bay, 400 fathoms. 2/VII 14. One specimen.
32° 17' N., 128° 11' E., 110 fathoms. „Hyaton Maru" 14/V 14. One specimen.

The specimens show the following dimensions in mm:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Capitulum, length .	45	45	44	38	22	20	18
Peduncle, length . .	80	69	50	80	9	13	15

The specimens vary much in their external features, and completely bridge the small gap between the typical form described by Pilsbry (1890), and later by Hoeck (1907) from Sagami, and the var. *robusta* Hoek (1907) from the „Siboga" expedition. There is, indeed, no reason whatever to keep these variants as separate „varieties".

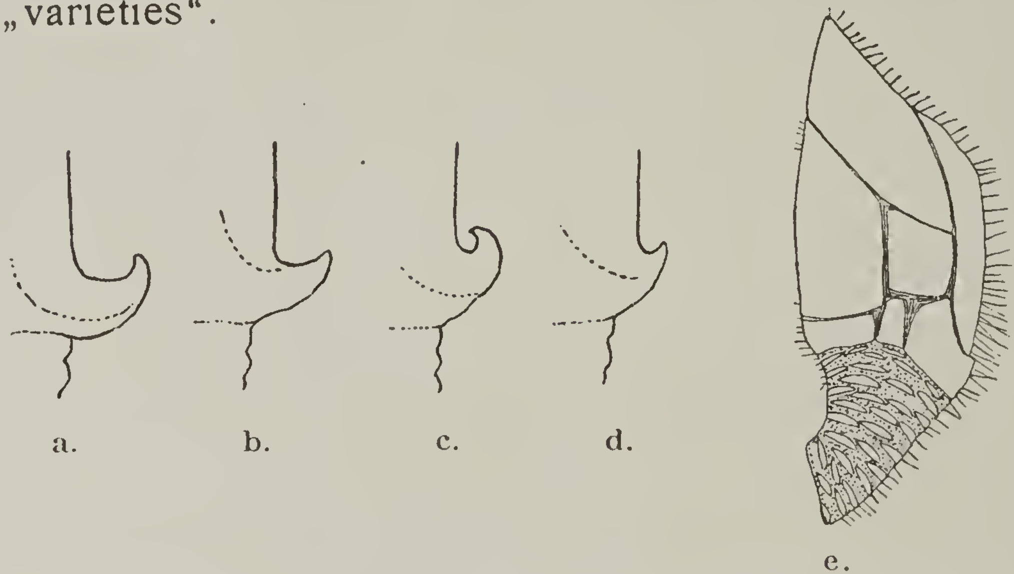


Fig. 6. *Scalpellum Stearnsii.* a.—d. apical projections of the carina a specimen from Sagami, b.—d. specimens from Jolo, e. small specimen from 15 miles W. 1/2 S. of Jolo. [a.—d. nat. size, e. × 6,7].

The hornlike projection of the carinal latus exhibits great variation (Fig. 6 a.—d.); it can be almost wanting, or it is strongly developed as in one of the Sagami-specimens (nr. III). A parallel variation is shown in Hoek's figure of his var. *genuina* (1907, pl. VI, fig. 4).

In *Scalpellum Stearnsii* the varying extent of the calcification of the valves throws a glaring light on the value of this character as a base for systematic subdivision of the genus. Also Pilsbry (1907) has pointed to the invalidity of the character although he maintains it on behalf of convenience. It would not be surprising indeed if it were to be demonstrated that several of the imperfectly calcified species of *Scalpellum* in reality are variants of species which are normally perfectly calcified. It is in this connection interesting to notice that in *Scalpellum Stearnsii* as in *Scalpellum larvale* (comp. Pilsbry 1907, p. 194, pl. VI, figs. 2—6) — a species with

only very imperfectly calcified valves in the adult — the younger specimens have more extensively calcified plates than the old ones; indeed the youngest stages known of both species have completely calcified capitulum plates (Fig. 6 e.). The young specimen of *Scalpellum Stearnsii* figured is indeed so different from the adult that it might be regarded as a representative of another species, were it not for its occurrence; it was found fixed to the stalk of the specimen I (from Jolo), which moreover on its right scutum carries another young, but typical specimen (VII of the table).

An interesting hint as to the enemies of the barnacles is afforded by the specimen V (from „Hyaton Maru"); a little below the middle the carina has a smooth, circular hole like those made by *Lunatia* in mollusc-valves in Northern waters; the capitulum is empty, the animal evidently eaten up by the mollusc. This indicates that molluscs at all events may be enemies of the barnacles, a fact hitherto unknown.

Scalpellum indicum Hoek.

25 miles E. to S. of Zamboanga, 200 fathoms 3/III 14. One specimen on the nude axis of an anthipatharian.

21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru" 13/V 14. One small specimen on *Megalasma striatum.*

Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E., 250 fathoms. Captain Christiansen 12/III 13. Two specimens fixed to the cirri of a crinoid.

Scalpellum rubrum Hoek.

Sagami Bay, 80—120 fathoms, sandy bottom. 6—19/VI 14. One specimen.
Okinose, Sagami Sea, 100 fathoms. 26/VI 14. One specimen.

In both specimens the capitulum has a length of 9, the peduncle of 5 mm. In the specimen from Sagami Bay the small rostrum is almost rectangular.

The species is very nearly related to *Scalpellum indicum,* and it might be a question, whether the occurrence of a rudimentary rostrum, and the colour are indeed reliable as specific characters in this case. Moreover much seems to speak in the direction of both species being young *Scalpellum Darwini* Hoek; this question demands closer study.

Scalpellum gruvelianum Pilsbry.

Departure Bay, Nanaimo, 20 fathoms. 8/VI 15. Several specimens.

Strait of Georgia, about 40 fathoms; mud and sponges. 16/VI 15. Several specimens.

Strait of Georgia, about 50 fathoms; mud and stones. 7/VII 15. Two small specimens.

Whereas the latter specimens hold an intermediate position between the typical form and the subspecies *secundum* Pilsbry (1907), the other specimens decidedly belong to the latter sub-

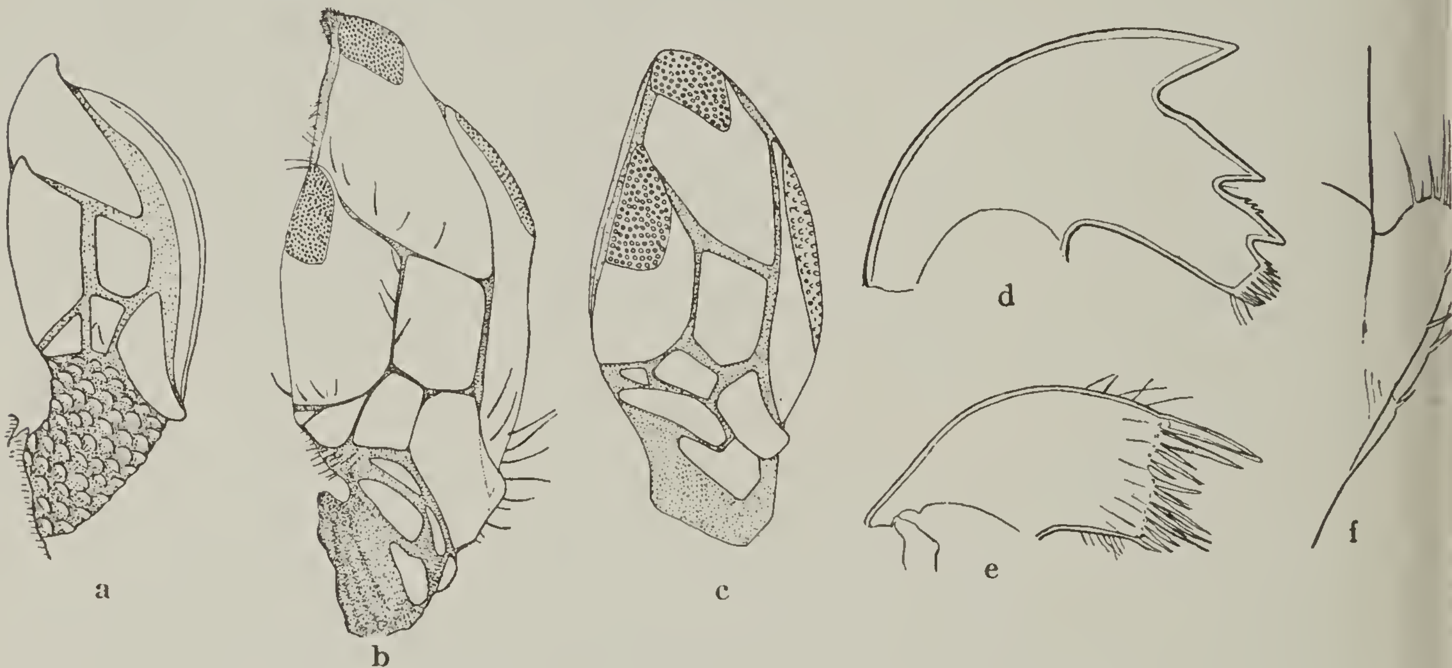


Fig. 7. *Scalpellum gruvelianum*, f. *secundum*. Strait of Georgia. 40 fathoms. a. adult specimen; b. and c. young specimens; d. mandible, e. maxilla, f. caudal appendages of the adult. [a × 4. b × 22. c × 33, d—f × 44].

species, although their inframedian latus seems to be a little more prominent with a somewhat broader upper margin. The larger of the specimens attain an entire length of about 1 cm with capitulums between 6 and 7 mm.

Pilsbry (1907) does not give any details about the body of the animal, although some of the details are rather characteristic.

The mouth feet are only scantily furnished with hairs. The mandible (Fig. 7) has three strong, and rather pointed teeth; the excavation between the first and the second tooth occupies more than half the cutting edge. The lower (third) tooth has three denticles on its upper edge. The inferior angle is rather square cut, and densely pectinate, but almost destitute of finer hairs.

The maxilla has an almost straight cutting edge set with spines all over; only the first two spines are a little more prominent;

the others are rather uniformly developed. Some scanty, fine hairs are seen on the outer part of the maxilla.

In the cirrus I the branches are unequal, the anterior ramus short, with 6 segments, and twice as broad as the posterior ramus which has 8 segments; the basal segment of the posterior ramus is very long, and evidently consists of two or three concrete segments. Cirrus II to VI have all but the same size; their rami have about 13 segments each.

The caudal appendages are short, only consisting of the basal segment (Fig. 7 d.); they are rounded, with two or three short, spinelike hairs along the dorsal side, and four hairs distally.

There is no trace of a penis in the animals dissected. Small oval males are present in the specimens; they display the most reduced type without any trace of skeleton.

Among the specimens from the Strait of Georgia three very small individuals were found; two are represented in fig. 7 b. and c. the third one representing the same stage as the younger of those figured. A comparison with parallel stages of *Scalpellum Strömii* (vide Broch 1912) reveal interesting features of concordance, and of differences.

The youngest stage shows us that in *Scalpellum gruvelianum* as in *Scalpellum Strömii* the superior latus makes its appearance at a very early stage, and the relative size of the plates indicates that also here the two lower pairs of peduncular scales appear before the lower latera. In *Scalpellum gruvelianum* the carinal latus is the first of the lower latera, which makes its appearance at the transition from peduncle to capitulum, immediately followed by the inframedium, and then also by the rostral latus. In *Scalpellum Strömii*, on the contrary, the first plate developed of this row, is the rostrum. The latter plate is rudimentary or absent in *Scalpellum gruvelianum*; herein my specimens confirm Pilsbry's statements (1907); the rostrum may be indicated as a small nodule hardly as large as a scale of the peduncle, or it may be totally absent in the adult. — The other latera are, on the other hand, parallelly developed in both species.

The somewhat older specimen has a small rostrum. This specimen shows us that the same rule holds good in *Scalpellum gru-*

velianum, which was found in *Scalpellum Strömii*, namely that new peduncle scales are only developed at the transition from capitulum to peduncle. The position of the primordial valve shows that the growth of the carina is all but entirely limited to the lower part of the plate.

The specimen exhibits some features which are rather enigmatic. In different parts, especially along the rapidly growing margins of the five primary plates, the epidermis is furnished with scanty, large, and thick hairs, and similar, although somewhat smaller hairs also appear below the rostral latera. Moreover, the apex of the capitulum at the upper end of the occludent margin carries one pair of rather tentacle-like organs covered all over with short hairs. The last features recall the tentacular organs in young *Scalpellum Stearnsii* described by Hoek (1907), although they are smaller, and less numerous in the present species. We must admit with Hoek that nothing can be said as yet about the physiological function of these organs. In *Scalpellum Stearnsii* Hoek observed similar organs in the male; in *Scalpellum gruvelianum* no trace of them was found in the males.

It is surprising that neither hairs nor tentacular organs were found in the smallest specimen, and I shall not venture to give any explanation of the case. Of course, one might think that two different species were represented. This probability must be characterized as very remote; in the rather great assemblage of specimens gathered, no other *Scalpellum* species was represented, and the occurrence of a single, young specimen of another species would then be rather curious. Judging from the occurrence of other species, and their young stages, everything speaks against its belonging to another species than *Scalpellum gruvelianum*. I nevertheless wish to point out that we cannot deny the possibility, however remote it may seem.

Scalpellum californicum Pilsbry.

Off Redondo, California; 30 fathoms. 25/IX 15. Seven specimens.

Pilsbry (1907 a) only gives few details as to the animal itself.

The mouth feet are not very hairy. The mandible (Fig. 8) has three teeth, the second being situated at the middle of the cutting edge. The lower angle is rather pointed, and finely pectin-

ate. The lower part of the mandible is covered by small hairs, placed in groups of two or three. — The maxilla has somewhat arched cutting edge with long spines, of which only the upper one is a little more prominent. Only a narrow zone along the edge is hairy.

The rami of the cirrus I are much alike with globose segments, and only differ in their numbers of segments, the anterior having 10 or 11, the posterior 11 or 12 segments. There is a distinct interval between cirrus I and II; also in cirrus II the anterior ramus has somewhat swollen segments. The number of segments in the rami of cirrus II to VI counts from 18 to 22.

The caudal appendages consist of a feeble apophysis and a small globose, distal segment; two larger and four or five smaller hairs are placed distally on the appendage.

The penis is about half as long as the cirrus VI; it is sparsely hairy all over, and has no special tuft at its distal end.

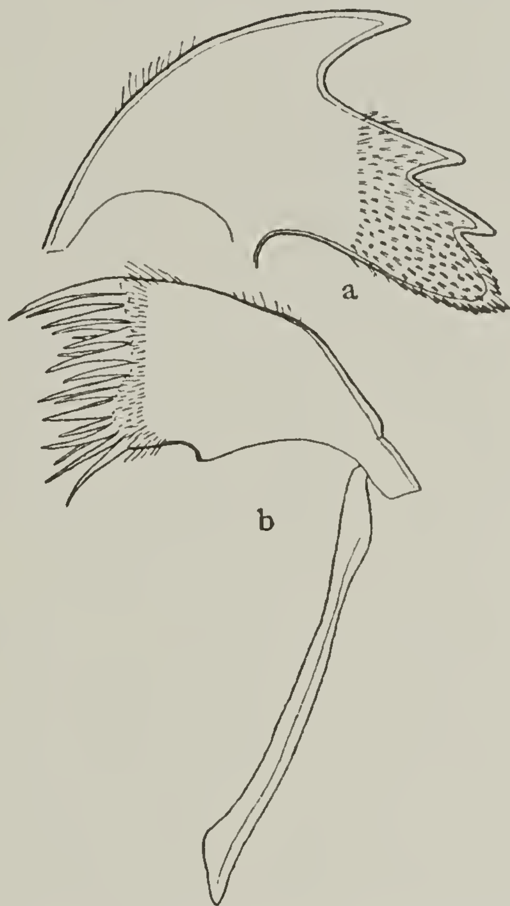


Fig 8. *Scalpellum californicum*, off Redondo. a. mandible, b. maxilla. [× 44].

Scalpellum aff. *salartiæ* Gruvel.

15 miles W. 1/2 S. of Jolo; 250 fathoms. 27/III 14. One specimen.

Gruvel (1905, 1901) in his description of *Scalpellum salartiæ* says „Rostre quadrangulaire, légèrement recouvert par les extrémités umbonales des rostro-latérales"; this taken together with his drawings tells us that the rostrum in this species is rudimentary, and therefore probably variable in size and shape. Moreover, the small size of Gruvel's specimen — total length 2,5 mm — seems to indicate that the species has been based on a very young specimen. No weight can therefore be ascribed to the rostrum of the present, larger specimen being very small, and triangular, and not directly covered by the edges of the rostral latera. Also the somewhat irregular, and scantier armature with scales of the peduncle in Gruvel's specimen may be due to its smaller size, as is evident

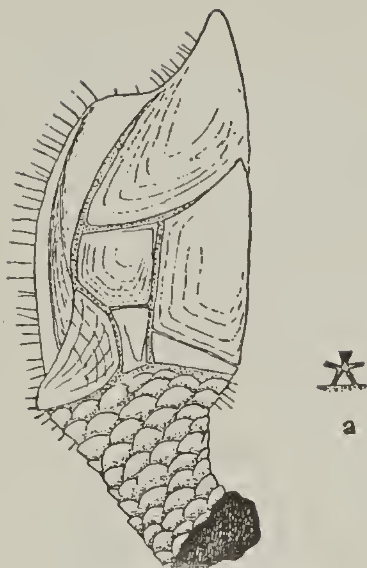


Fig. 9. *Scalpellum* aff. *salartiæ*; W. 1/2 S. off Jolo. a. rostrum. [×5,3].

from the development of other *Scalpellum* species. The present specimen (Fig. 9) has a capitulum length of 5,5 mm with a width of 3,2 mm, and a peduncle length of 3 mm.

More weight might be ascribed to the cuticle which, according to Gruvel, is „mince et glabre", whereas in the present specimen, especially on the carinal side, it is covered with fine and rather long hairs.

Nevertheless I am inclined to refer my specimen to the same species, and do not introduce a new name for it, the more so, as certainly too many species have already been described in the present group, the subgenus *Scalpellum* Pilsbry (1907).

Scalpellum balanoides Hoek.

25 miles E. to S. of Zamboanga; 160 fathoms. 3/III 14. Several specimens, together with *Sc. indicum*.

Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E. 250 fathoms. Captain Christiansen 13/III 13. Several specimens on the cirri of a crinoid, together with *Megalasma minus*.

The very characteristic species has been carefully described by Hoek (1883). In the present specimens (Fig. 10) the lines of growth are rather distinct; as moreover Hoek's drawings of the habitus are not quite satisfactory, I give a camera drawing of one of the adult specimens.

Among the specimens brought home by Dr. Mortensen also some very young ones were present, the smallest of which is represented in fig. 10b. It differs interestingly from the outgrown form in having a comparatively larger inframedian latus, the apex of which covers the lower, hind angle of the scutum. Also the carinal latus is comparatively much larger than in the adult, and the apex of the carina is free. In the peduncle the regular arrangement of the scales is only seen in the upper part. — Intermediate stages of growth link this specimen to the typical adult form.

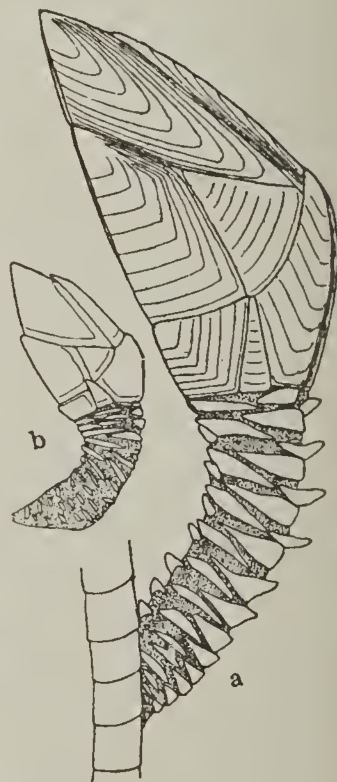


Fig. 10. *Scalpellum balanoides*. a. adult specimen from Menado Bay, b. young specimen from 25 miles E. to S. of Zamboanga. [× 4].

Genus **Scalpellopsis** nov.

Capitulum with 9 or 11 plates: rostrum, and rostral latus absent, inframedian latus rudimentary, carinal latus well developed. Upper latus interposed between carina, tergum, and scutum. Peduncle with scales. — Male absent.

It is not without hesitation that I introduce this new genus. It is closely allied to *Scalpellum,* and we might feel inclined to consider it a subgenus of the latter. Nevertheless the great number of species of that genus, and the dissatisfactory systematic groupings of it made me prefer, at all events provisionally, to introduce a new genus for the species described below. The great reductions in the lower row of latera give it an aspect which differs strikingly from the true *Scalpellum.*

Scalpellopsis striatociliata n. sp.

Near Jolo; 20 to 30 fathoms, on hydroids. 19/III 14. Several specimens.

Valves of the capitulum eleven, covered by a chitinous membrane. Carina simply bent with apical umbo. Terga triangular, scuta quadrangular with apical umbones. Upper latus large, quadrangular. Carinal latus large, triangular, pointed towards the rudimentary inframedian latus. — Scales of the peduncle large, in four longitudinal rows. Cuticle of the capitulum with transverse rows of long hairs. Peduncle with a broad, anterior, longitudinal furrow.

The capitulum (Fig. 11) is broad; its width is about two thirds of its height. It is covered by a pellucid, hairy, chitinous membrane, and the transversal rows of hairs lend a peculiar aspect to the species. The rather long hairs are placed in four or more transverse rows on the terga, scuta, and carina, two or three on the carinal latus, but no distinct rows were observed on the upper latus; at the lower part of this plate, between the plate, the scutum, and the carinal latus a row of hairs is seen. The interspaces between the capitulum plates are very narrow, but of a dark brownish hue.

Scutum is quadrangular with an almost quite straight occludent margin; the umbo is apical. The apical part slightly overlaps

the base of the tergum. The base of the scutum is broad; the plate becomes narrower upwards along the superior latus, so that its shape somewhat tends towards the triangular form; the tergal margin is a little excavated.

The tergum is triangular with a somewhat concave occludent margin; the apex is pointed.

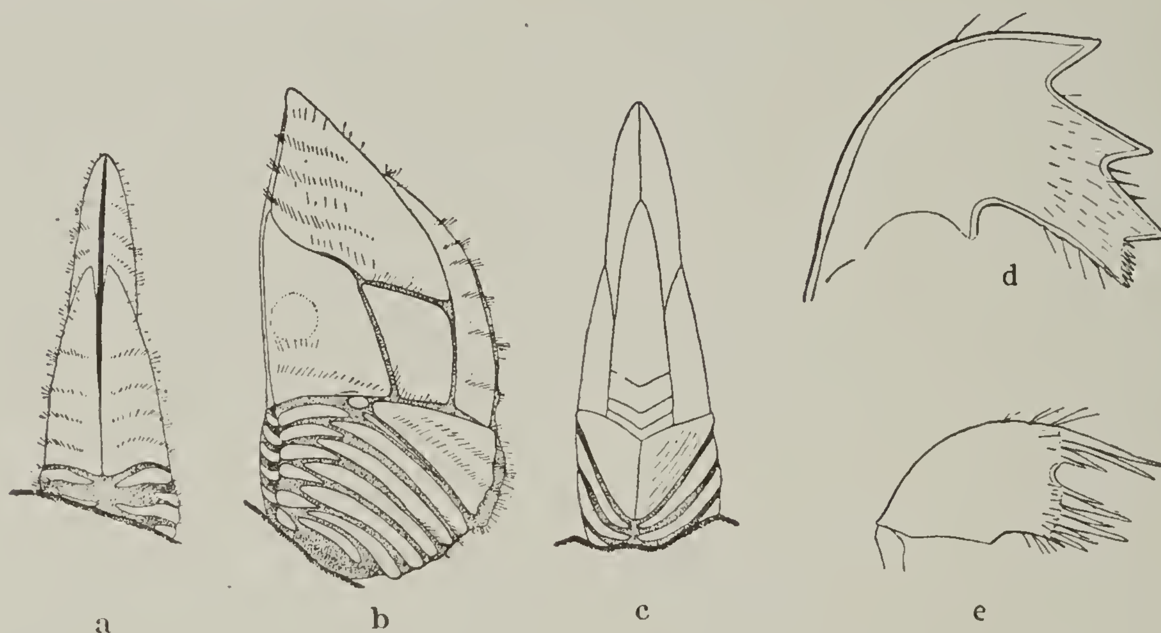


Fig. 11. *Scalpellopsis striatociliata*, off Jolo. a. rostral, b. lateral, c. carinal view of adult specimen (in c. the cuticular hairs are omitted); d. mandible, e. maxilla. [a—c × 17, d—e × 147].

The carina is simply bent with a pointed apex. The plate is narrow, its basal margin is angularly bent, and footing on the carinal latera.

The upper latus is quadrangular with a somewhat pointed apex jutting in between the scutum and tergum. The inframedian latus is rudimentary, only represented by a small, calcareous nodule at the hind part of the basal scutal margin. The carinal latus is large, and triangular. Its upper margin extends from the dorsal, sagittal line past the upper latus and a little beyond the hinder, basal angle of the scutum. The dorsal margins of the carinal latera meet in the sagittal, dorsal line of the capitulum.

The peduncle is short, and thick; it merges evenly into the capitulum. The skeleton of the peduncle consists of four rows of broad, and low scales, the ends of which overlap a little at the sides of the peduncle, whereas there is a distinct interspace present between the scales along the sagittal lines, a little broader on the ventral than on the dorsal side. The broad ventral side of the

peduncle is somewhat excavated by a broad furrow from the capitulum to the base.

Size: the larger of the specimens attain a total length of 2,5 mm wih a capitulum of 1,5 mm.

The mouth feet in their general features agree with the *Scalpellum*-type. They are only scantily adorned with hairs.

The mandible has three strong teeth separated by almost equally great excavations; the lower angle is pointed, almost tooth-shaped, with a strongly pectinate upper edge.

The maxilla has two large, and one or two smaller spines at its upper side; below these spines there is a shallow but well defined excavation; the lower half of the cutting edge is armed with 6 or 8 strong spines.

The cirrus I is placed beside the mouth, and separated from the next cirrus by a small interval; it is only slightly stouter than the other cirri, and has subequal rami. The anterior ramus has 5, the posterior 6 segments. Cirrus II to VI are rather short, slender, and only little curved. Their rami have 8 to 10 segments.

Caudal appendages are absent.

The penis is short, not reaching half the length of the cirrus VI. It has some few, small hairs here and there, and a strong tuft of hairs at the distal end.

More than thirty specimens of this curious little barnacle were brought home by Dr. Mortensen from the Philippines, all of them fixed to one hydroid colony (a *Grammaria* sp.). I was at first inclined to look upon them as young specimens of some species or other of the Scalpellidae, only in this case they would be curiously discordant with all stages of development in the group hitherto known. A closer study revealed the astonishing fact that all larger specimens in their mantle cavity had eggs in different stages of development; the specimens have only 15 to 25 eggs developing at a time. This proves that the animals are outgrown, and we are obliged to consider them as representatives of a new species, which is so aberrant that at present we must even place it in a genus of its own, no other species being known which can be said to be nearly related to this one.

Among the specimens also some few quite young ones are

present. The youngest of them (Fig. 12a) has already a well developed skeleton, which is very characteristic, and strikingly contrasts with the corresponding stages of hitherto investigated *Scalpellum* in having only one pair of peduncular scales developed before the lower latera appear. On the other hand, these first scales of the peduncle are much larger in the young than any plate of the capitulum. In the capitulum carina, terga, scuta, and upper latera are already present in the smallest specimen; the chitinal, primordial valves are extraordinarily small. The shape of the young individual is very characteristic already in this stage, owing to the enormous development of the dorsally situated first pair of peduncular scales; in dorsal aspect the basal breadth measures about one third of the length of the animal. On the ventral side the characteristic broad furrow of the peduncle is already strongly indicated. The all but quadrangular shape of the first pair of peduncle scales strikingly differs from the ribbonlike scales of the adult. But the aspect of the small specimen is already so characteristic that it is easily identified.

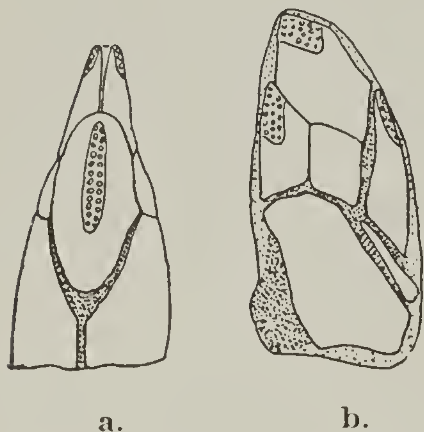


Fig. 12. *Scalpellopsis striato-ciliata*, off Jolo. a. younger specimen in carinal view; b. somewhat older specimen in lateral aspect. [× 52].

Genus **Protomitella** nov.

Capitulum plates numerous, of two different kinds. Carina, terga, scuta, and rostrum well developed, often also upper latus, and a subcarina. The lower latera long and narrow, very numerous. Skeleton of the peduncle small, crowded spines. — Males with carina, terga, scuta, and rostrum; accessory plates may occur.

This curious genus links together the genera *Calantica*, *Mitella*, and *Lithotrya*. The males attain the same high development as in *Calantica;* in one case I even found one latus indicated. The irregular, and numerous small, lower latera in the hermaphrodite in regularly shaped specimens recall those of some *Mitella*-species to confusion, and the possibility cannot be denied that the species described below may turn out to be synonymous with *Pol-*

licipes Darwini Hutton. This question cannot be settled from literature. — On the other hand, the reduction of the lower latera to flat scales would give us a *Lithotrya,* and at first sight I was inclined to refer some of the specimens to this genus.

The occurrence of complementary males in *Protomitella* is a primitive feature in comparison with *Mitella* -- hence the name —, and strengthens the evidence of the phylogeny of *Mitella* — arrived at on basis of the skeletonal development (comp. Broch 1921). The scanty occurrence of males may be due to the time of the year; but it may also possibly be taken as a proof of the male being about to disappear in the genus.

Protomitella paradoxa n. sp.

Slipper Island, New Zealand; coast at low tide. 20/XII 14. Three specimens.

Plimmerton, New Zealand; on the coast. 15/I 15. Three specimens.

Carina, terga, scuta, and rostrum well developed, generally also an upper latus, although this plate is often almost hidden behind the lower, almost digitiform latera; among these latter a subcarina is often rather prominent, a subrostrum not. The peduncle is armed with densely crowded, calcified, chitinous spines. — Males with carina, terga, scuta, and rostrum; irregularly occurring latera sometimes occur.

The capitulum exhibits a very variable aspect (Fig. 13) owing to the enormous variation in shape and development of the capitulum plates. It is covered by a dirty, yellowish-brown, thick, and hairless cuticle which obscures the delineations of the lower parts of the thick plates, and often almost hides the upper latus.

The carina is straight or feebly arched, with the apical part free: the plate may be as broad at the apex as at the base, and is ornated with prominent lines of growth. The carina may be the largest plate of the capitulum or it only attains two thirds of the length of the terga.

The tergum is more triangular or quadrangular, the apex being pointed or square; it is the largest plate of the capitulum, although it is sometimes surpassed in length by the narrower carina. The growth lines are also here prominent as in all plates of the capitulum.

The scuta are commonly more pointed, and more constantly of a triangular shape; their tergal margin covers the basal part of the tergum. The apex of the scutum is situated at two thirds

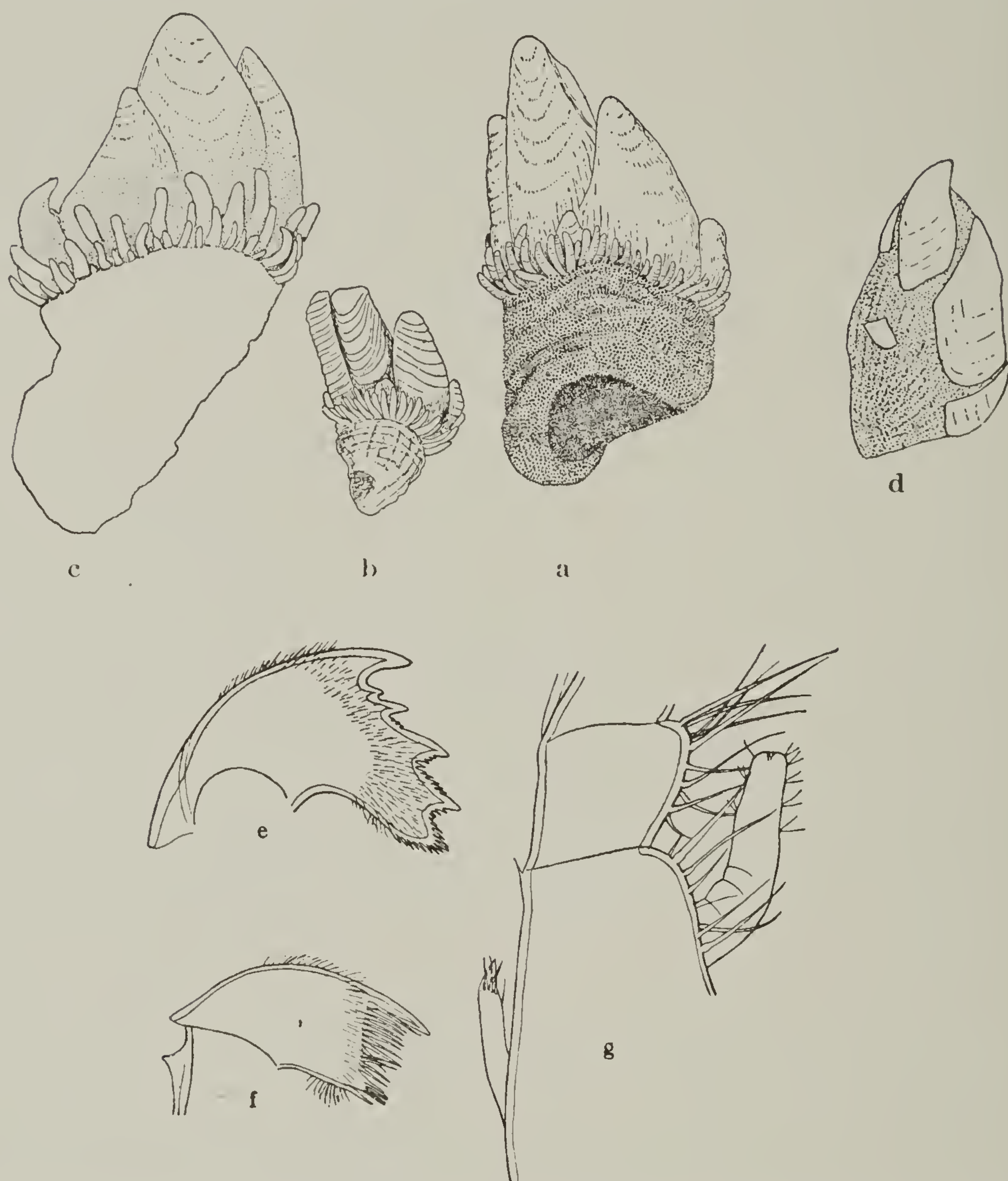


Fig 13. *Protomitella paradoxa.* a type specimen from Plimmerton; b small specimen from the same locality; c outlines of a specimen from Slipper Island; d complementary male of the type specimen; e mandible, f maxilla, g protopodite of cirrus VI with penis and caudal appendage of the hermaphrodite. [a—c × 2,7, d × 13,3 e—g × 33].

the hight of the tergum. The occludent margin is all but straight; the apical part of the plate is free.

Rostrum is short, and broad, of an irregular shape; its length varies from $^1/_5$ to $^1/_3$ of the scuta.

The upper latus is almost hidden in the thick cuticle of the capitulum; it generally only slightly surpasses the lower latera. The same applies to the subcarina. Both plates are irregularly shaped.

The lower latera constitute a single, or an incipient double row at the base of the capitulum. They are present in a great number; in some specimens even more than 60 were counted. Their shape is fingerlike, upwards, and inwards curved, with external, distinct, transverse lines of growth.

The peduncle exhibits a curious, almost velveteen appearance, owing to the crowded, calcified, cuticular, papillæ which cover the entire surface; each spine is comparatively long and slender.

Dimensions of the specimens in mm:

		Plimmerton			Slipper Island		
		I	II	III	IV	V	VI
Capitulum	length	8	6,5	4,5	10,5	10	7
	width	8	7	4,5	11,5	9,5	7,5
Peduncle,	length	7*	9,5	3*	12	9*	8

* Lower end of the peduncle damaged.

The dissection of the Plimmerton specimen II gave the following results as to the animal itself:

The cirri are rather short and stout. Cirrus I is only by a small space separated from the next cirrus; its rami are of equal length, buth they differ in number of segments, the anterior having 10, the posterior ramus 11 segments. The segments of cirrus I are only a little more swollen than in the other cirri. Cirrus II to VI are only a little more slender and large; their rami are of equal length, but in each cirrus the number of segments in the rami differ by one: in all cirri the anterior ramus has 12, the posterior 13 segments. The arrangement of the spines in each segment is almost the same as in *Calantica*.

Filamentary appendages are absent.

The caudal appendages are short, and broad (in fig. 13 g the appendage is seen from the narrow side); on the distal end they have some few, strong, and rather short hairs.

The penis is very short, only as long as the protopodite of cirrus VI. A few scanty hairs, arranged in pairs, are present in the outer part, but no tuft is seen at the distal end.

The labrum is not very bullate; its interior edge has an open row of very fine denticles.

The mandible has three larger teeth, and between the two

first two smaller teeth; the excavation between the lower of these latter and the second large tooth is armed with two or three diminutive spines. The sinus between the lower teeth, and the lower angle of the mandible are strongly pectinate; the lower angle is not very prominent although rather pointed. The sides of the mandible are covered by fine hairs near the cutting edge.

The maxilla has a strong upper spine; there is no notch nor excavation along the cutting edge; this latter is straight and armed with spines, shorter and slenderer than the upper spine. The lower corner is a little prominent and carries a small brush of bristles. Some few fine hairs are seen on the sides of the maxilla near the cutting edge.

In the specimen I from Plimmerton two males were found attached to the inner edge of the scuta at the apex of the rostum. They are both a little damaged from the preparation, but one of them (Fig. 13d) gives a good idea of the general features, being only very little damaged on one side. The male has a capitulum skeleton consisting of carina, terga, scuta, and rostrum; in the specimen figured an accessive latus is present on one side. The latter may of course be an exceptional irregularity, but it also may be regarded as evidence of a tendency to variation. The difference in shape of the uninjured plates of the two males observed evince a tendency towards variation in the capitulum plates quite parallel to that found in the hermaphrodite.

The males have a well developed peduncle.

None of the descriptions hitherto published of the *Mitella*-species covers the animals brought home by Dr. Mortensen. In some respects it seems to come near to *Mitella (Pollicipes) Darwini* Hutton; the latter species nevertheless apparently differs in the more curved carina; also Gruvel speaks of „écailles pédonculaires“ in this species, a designation not likely to cover the spines of *Protomitella paradoxa.* Recently Jennings (1915) has moreover identified *Pollicipes Darwini* as synonymous of *Mitella sertus*, a species which markedly differs from *Protomitella paradoxa.* — Of the Slipper Island specimens, the most regular one (Fig. 13c) decidedly recalls the typical *Mitella.* In this specimen no accessive

upper latus is seen; on the other hand a subcarina is broad, and better developed than in any other of the specimens investigated; in this specimen (nr. V of the table) there is a pronounced tendency towards a development of two distinct rows of small basal latera, the plates of the upper row being a little larger. They all have the typical finger-like shape as in other specimens.

I should probably have regarded the species as a *Mitella*, in spite of the finger-like, smaller latera which, indeed, only show little difference as compared with *Mitella mitella* (Lin.). But the occurrence of a complementary male makes it necessary to place the present species in a genus of its own. The crown of small latera strongly contrasts with *Calantica*, with which genus *Protomitella* is otherwise nearly related.

Genus **Mitella**.

The find of *Protomitella*, and the development of the *Mitella* species described below not only throw new light on the affinity and phylogeny of the genus *Mitella* itself, but also provides us with a base from which we may judge of the phylogenetic affinity of the species within the genus.

The most primitive group among recent species is the *sertus*-group, characterised by a low development of the latera; only the rostrum has attained a higher development as in the preceding genus; the latera do not much surpass the peduncle scales in size, and none of them predominates the others. — The next stage is found in *Mitella mitella* where an upper latus is well developed, and much larger than the other latera, being only a littlle smaller than the rostrum. In the *pollicipes*-group on the other hand, as here illustrated by *Mitella polymerus*, also other latera emancipate themselves from the lower row, and in this way the skeleton of the capitulum becomes more complicated. We are able to characterize an upper latus, a carinal, an inframedian, a median, and a rostral latus; but it is not probable, that these plates really are homologous with the plates of *Scalpellum*, referred to by the same names. Quite on the contrary, the development seems to indicate that here we face a convergency, which cannot be taken as proof of a phylogenetic relation.

In the following report of the species I commence with *Mitella polymerus* as the material gives a most complete picture of this species.

Mitella polymerus (Sowerby) Pilsbry.

La Jolla, California, on the coastal rocks. 21/VII 15. Forma *typica*, in great abundance.

Bird Rock, La Jolla, California. 27/VIII 15. Forma *echinata*, four small specimens on sea weeds.

San Pedro, California. 27/IX 15. Forma *echinata*; some few specimens.

The large material of typical *Mitella polymerus* displays some variation in the lower rows of latera. Gruvel (1905) in his diagnosis gives as characteristic of the genus „Sous-rostre et sous-carène toujours présents". Nevertheless, we cannot always find a subrostrum in the present species; quite on the contrary, in most cases a subrostrum is absent, or at all events so difficult to trace that its presence is in fact very doubtful; the subcarina, on the other hand, is always well developed.

In the material a great many very small stages are found attached to the outgrown specimens, and I was able to find the complete series from pupa to adult. This was indeed of great interest as the informations of the development of the species, which may be gathered from the literature, are very meagre and dissatisfactory. Darwin (1852, p. 310) has studied a young *Mitella polymerus* of 0,018 inches; but in this specimen already 22 or 24 plates were found. Nussbaum (1890) has evidently not laid any stress on the study of the young animals, and his drawings of them are indeed little precise. The deductions, which Gruvel (1905, p. 5) has made on basis of these drawings, therefore cannot hold against critics.

The pupa (Fig. 14 a) is very small; it is often seen crawling among the peduncle scales of outgrown animals, and evidently often fixes itself to them. As soon as it has chosen its place and fixed the antennae, five primordial valves appear; as in *Scalpellum,* and other cirripeds investigated, the primordial valves — the embryonic carina, terga, and scuta — are chitinal with no trace of carbonate of lime, and have the same porous structure. On the interior side of the primordial valves calcification now at once commences; this makes the primordial valve appear as a scale, indicating the umbo

of the plate. It is at once evident that the umbones of the five primary plates are apical, i. e. that calcification is continued only along the lower sides of the plates.

As soon as the calcareous deposits become evident outside of the margins of the primordial valves, the next plate, viz. rostrum,

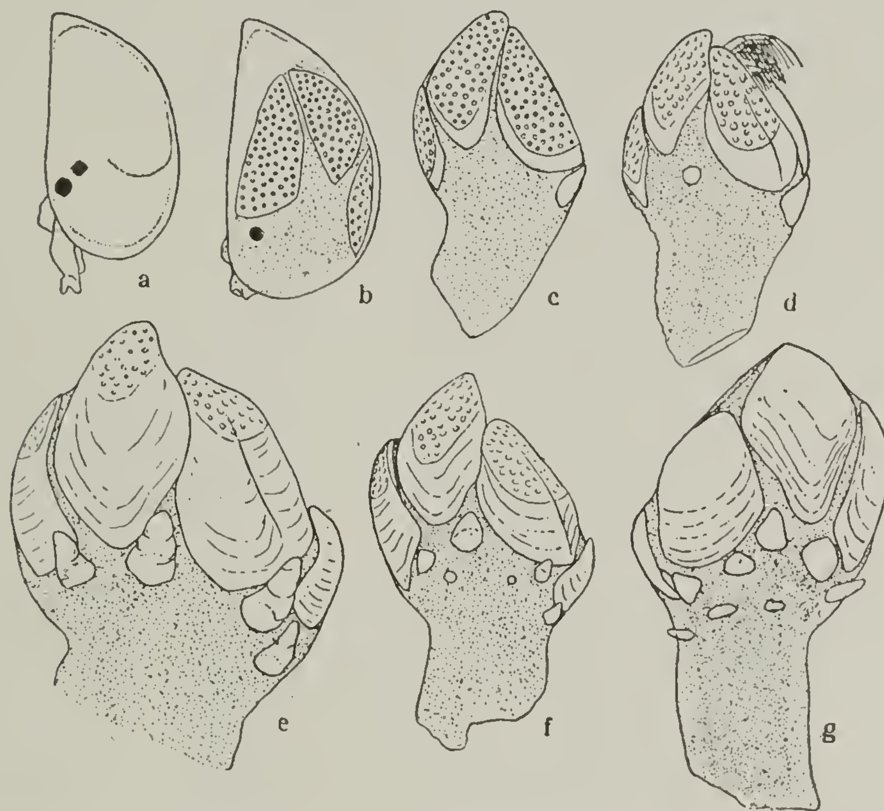


Fig. 14. *Mitella polymerus* f. *typica*, development of the skeleton. La Jolla. a pupa just attached; b pupa with primordial valves; c pupa cover thrown off, rostrum developed; d specimen with upper latus only; e somewhat aberrant specimen with three upper latera and subrostral latus; f normal specimen with two of the lower latera developed; g first peduncular scale appearing below rostrum, subcarina well developed. [All figures × 33].

makes its appearance (Fig. 14 c); it is very soon followed by an upper latus, below the interval between tergum and scutum. A little later we can also distinguish a carinal, and a rostral latus; at this time the first plate of the lower row of latera moreover makes its appearance below the interval between rostrum and rostral latus.

Generally the following latera of the lower row appear all but simultaneously with the last named lower latus, and now also the subcarina (Fig. 14 g) is observed as a rather obvious plate.

Not until the subcarina is developed do the scales of the peduncle commence their development. First those of the ventral (rostral) side develop; little by little the lateral scales appear, the later the nearer the carino-sagittal line. Owing to the growth of

the peduncle, which is evidently almost limited to the zone where new scales and plates arise, i. e. the transition from capitulum to peduncle, the peduncular scales thus will form oblique series ascending from the ventral (rostral) to the dorsal (carinal) side of the peduncle.

Little by little the lower series of latera now arise, always one new plate below the intervals in the precedent row. Much livelier

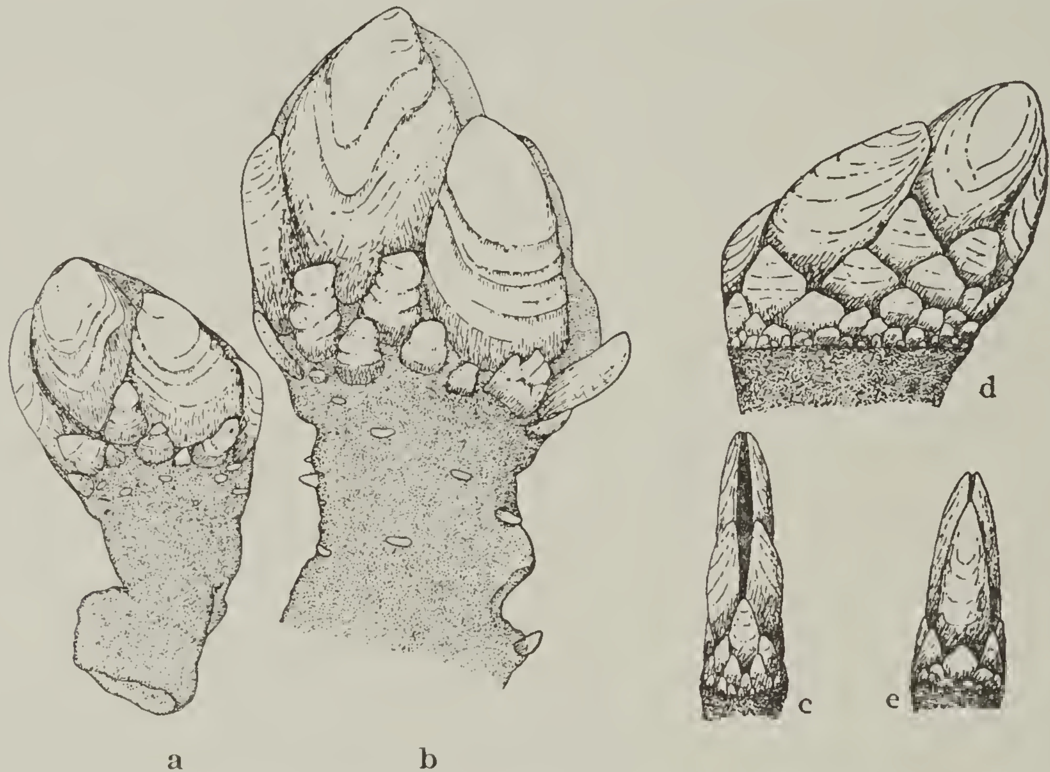


Fig. 15. *Mitella polymerus* f. *typica*; La Jolla. a specimen with peduncle scales only rostrally and laterally; b somewhat older specimen showing the oblique series of developing peduncle scales; c rostral, d lateral, e carinal aspect of the capitulum of an adult specimen. [a—b × 22, c—e natural size].

nevertheless is the formation of peduncular scales, and though the growth of the capitulum now becomes ever more slow, and the formation of new capitulum plates soon finishes, the growth of the stalk, and the development of new peduncle scales just below the capitulum seems to be continued through all the life of the individual, and always according to the same rule. Thus the oblique serial arrangement of the scales is kept, although it sometimes is a little obscured in larger specimens, owing to accidental contractions.

Thus here as in *Scalpellum* we may put down as a fixed rule, that new (accessory) plates are always developed at the transition from capitulum to peduncle. The scales of the peduncle almost entirely abuse their growth, when they have been removed some way from their zone of origin. I have never been able to confirm

the statement of previous authors that new scales normally arise farther down on the peduncle.

The growth of the capitulum plates is due to apposition. New layers of carbonate of lime are deposited along the inner side of the plates, and particularly along the margins of the plates facing the transition from capitulum to peduncle. Umbo of the primary plate thus becomes apically seated. The lines of growth are irregular, and do not stand in any apparent connection to outer

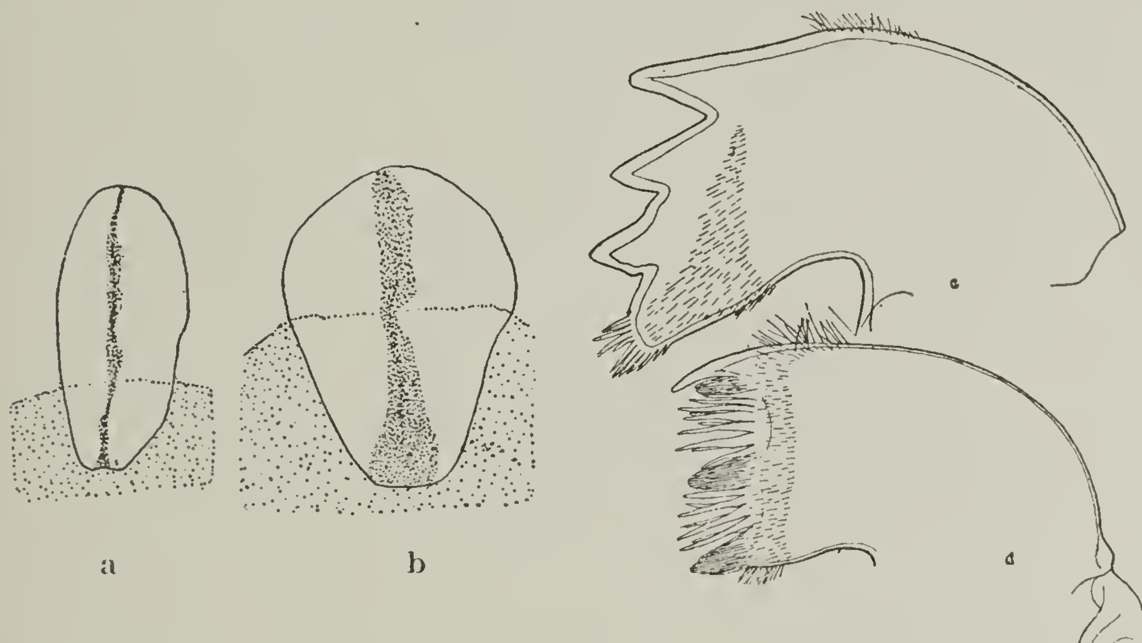


Fig. 16. *Mitella polymerus* f. *typica*; La Jolla. a peduncle scale from the basal part, b from the middle part of the peduncle, c mandible, d maxilla. [a—b × 44, c—d × 22].

circumstances; their numbers therefore also differ in different plates of the same individual, also in the primary plates, and do not afford any base for a judgement as to the age of the specimen.

It is evident from the facts here stated that a great likeness is seen in the skeletonal development of *Mitella* and *Scalpellum* (comp. also Broch 1912, 1921); the main difference is seen in the appearance of the first scales of the peduncle. The first — i. e. the dorso-basal — pairs of peduncle scales in *Scalpellum* appear already at the same time as the superior latus. In *Mitella*, on the other hand, the first peduncle scales are not developed till the subcarinal row of latera have appeared, and the first peduncle scales, which then appear, are the ventro-basal ones.

In his monograph Gruvel (1905, p. 19) says: „Écailles des rangées supérieures aplaties, de couleur gris sombre, petites, en séries circulaires serrées et régulières; sur tout le reste du pédoncule, les écailles prennent la forme d'épines irrégulièrement disposées". In spite of the great number of adult animals of the typical *Mitella polymerus* from La Jolla, it has been impossible to confirm these statements. A closer study without exception reveals the regularly alternating arrangement of the scales all over the peduncle, and no trace of „spines" was found. In typical specimens the scales (Fig. 16) are always broad and rounded, viewed from the

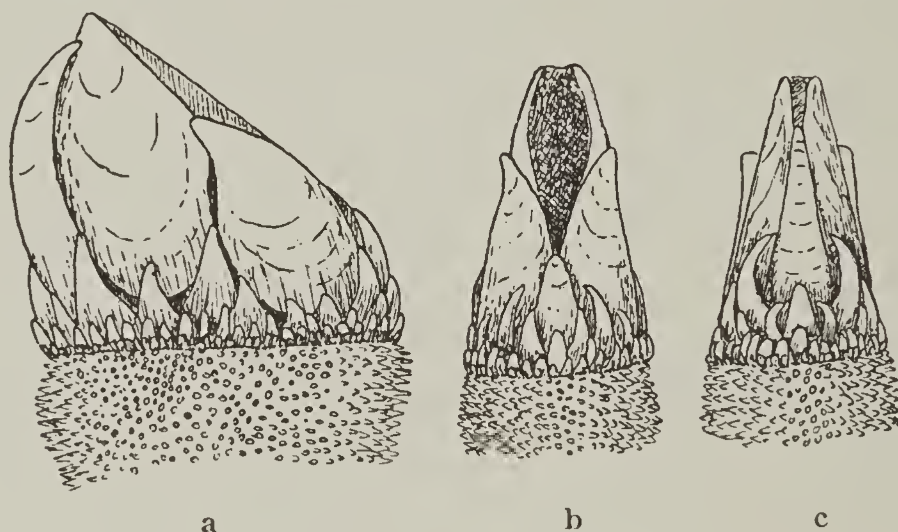


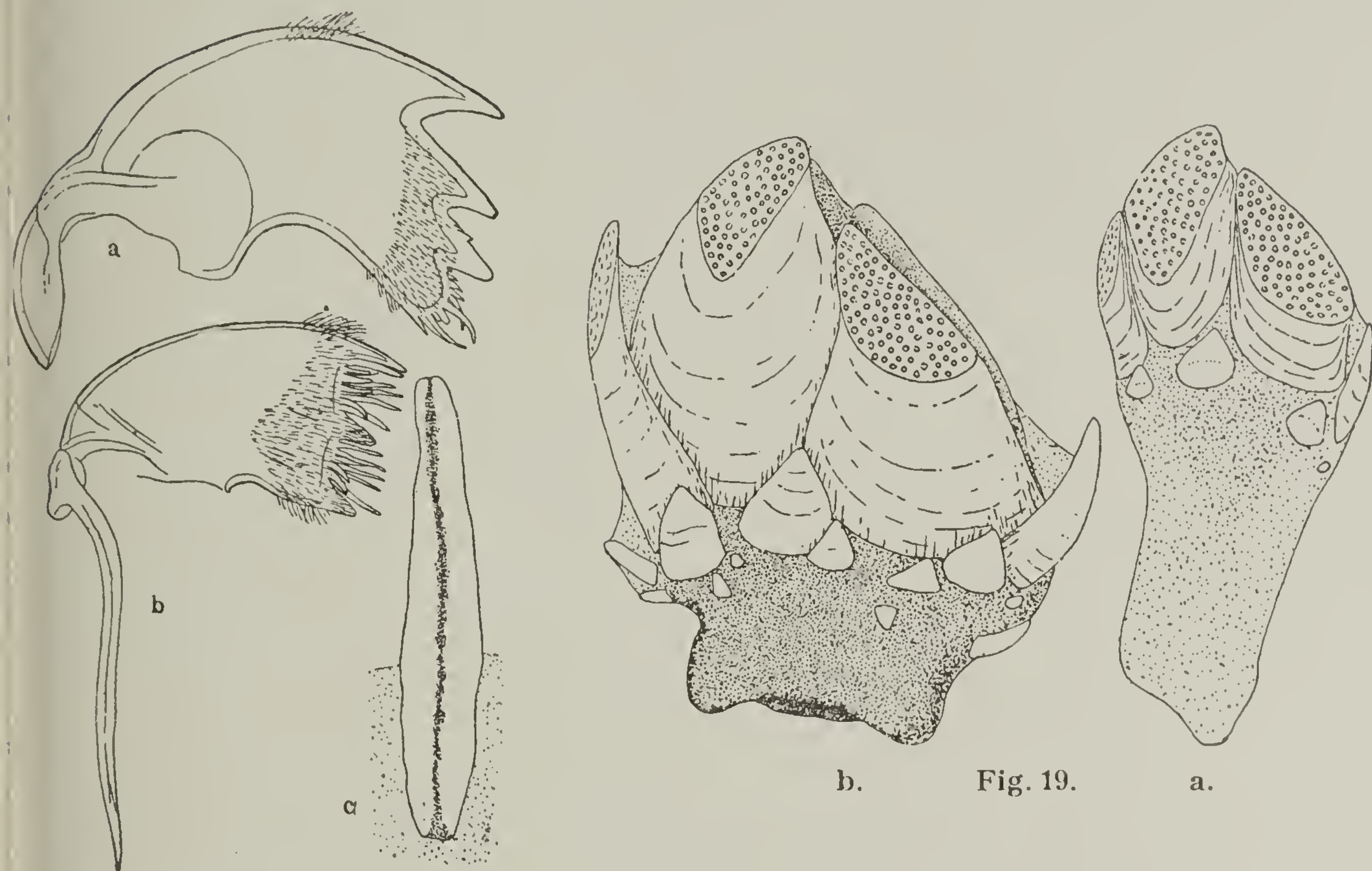
Fig. 17. *Mitella polymerus* f. *echinata* from San Pedro, Calif. Capitulum of adult specimen in a lateral, b rostral, and c carinal aspect. [× 2].

flat side. Nevertheless the animal itself in every detail coincides with the descriptions given by previous authors. I have, therefore, given the name of forma *typica* to the common La Jolla specimens.

The material also contains some specimens of a *Mitella* which at first sight might be considered as another species (Fig. 17). The plates of the capitulum are more slender, and pointed; the intervals, especially between the upper latera, therefore become more conspicuous, and the regular serial arrangement of the plates is less obvious. In smaller specimens these differences from the forma *typica* are very pronounced; in a larger specimen, on the other hand, the differences are somewhat less obvious. Most different is the armature of the peduncle. In the specimens here referred to, the scales of the peduncle (Fig. 18c) are slender, and jut out from

the surface like small spines, somewhat recalling the appearance of the *sertus*-group.

Nevertheless it is not possible to maintain the individual groups, here referred to, as representatives of a separate species besides



Figs. 18 and 19. *Mitella polymerus* f. *echinata* from San Pedro, Calif.
Fig. 18. a mandible, b maxilla, c scale from the middle part of the peduncle. [× 33].
Fig 19. a. small specimen with only the three upper, principal latera developed, b. somewhat older specimen where the peduncle scales are about to appear. [× 44].

Mitella polymerus. The features of the animal, its mouth feet (Fig. 18), cirri, and appendages entirely agree with the forma *typica.* Owing to the external differences they must nevertheless be regarded as a special variant group, which I have given the name of forma *echinata,* owing to its spring appearance. Later investigators shall have to find out the special conditions, under which this form develops. Some few specimens from Bird Rock near La Jolla give evidence that both forms occur near the biological station.

To the peduncle of the greater specimen from San Pedro some small specimens were attached; the youngest two are depicted in fig. 19. Although they do not exhibit principal differences from the

developing stages of the forma *typica,* some difference in shape is evident. Thus f. inst. carina and rostrum of these young individuals of forma *echinata* are a little more diverging than in forma *typica,* and the slender, pointed shape of the plates is already distinct. —

It is possible that the differences between Gruvel's statements and the present results, spoken of under forma *typica* (pag. 256) are due to a confusion of the two forms here described. My material of forma *echinata* is too small to furnish a base for studies of its variations. A study of Nussbaum's paper (1890) seems to reveal that he has had at least both forms before him. Although his drawings of the young specimens are inexact, we can see that fig. 6 of his pl. I is of a young forma *echinata;* we thus at present are able to state its occurrence at San Francisco, at La Jolla, and at San Pedro, California.

Mitella mitella (Linné) Pilsbry.

South of Vitalis Point, Mindanao. Coastal rocks. 7/III 14. Some few specimens.

Curiously enough, Gruvel (1905) has not emphasized the most characteristic feature of this elegant *Mitella,* viz. the enormous development of the upper latus, as compared with the other latera (Fig. 20). This feature indeed so strongly contrasts with the other species of the genus that we may say that *Mitella mitella* is characterized by this feature alone. Because of this character the species moreover holds an intermediate position between the *pollicipes*-group [*Mitella pollicipes* (Gmelin), *Mitella elegans* (Lesson), and *Mitella polymerus* (Sowerby)], and the *sertus*-group [*Mitella spinosus* (Quoy et Gaimard), *Mitella Darwini* (Hutton), and *Mitella sertus* (Darwin)]; the *pollicipes*-group is characterized by the higher development of at least upper, carinal, inframedian, and rostral latera; in the *sertus*-group all the latera are uniformly developed, and spine-like. — Besides the extraordinary development of an upper latus *Mitella mitella* presents a rich sculpture of the capitulum plates.

I am not able to agree with Gruvel who states the scales of the peduncle to be more irregularly arranged in *Mitella mitella* than in *Mitella elegans.* All specimens which I have had the opportunity of examining, exhibit an absolutely regular arrangement

of the scales in rings, each scale above or below the interval between two scales of the preceding or the following row, so that regular, transverse, and oblique series are evident, if the arrangement has not become a little obscured by irregular contractions of some part or other of the peduncle.

Also in its mouth feet (Fig. 20 c—d) *Mitella mitella* strikingly differs from the other species of the genus. The mandible has



Fig. 20. *Mitella mitella*; South of Vitalis Point, Mindanao. a adult specimen, b capitulum and fragment of peduncle of a quite small specimen; c mandible, d maxilla. [a natural size, b × 22, c—d × 33].

four main teeth, the second being situated in the middle of the cutting edge; in the large excavation between the first and the second tooth, and a little beside the cutting edge, an accessory small tooth is developed. The lower edge of the mandible is armed with a tuft of rather long spines. — The maxilla has an extraordinarily stout and large upper spine; below this a pronounced excavation is found, and halfway down the cutting edge yet another, shallower excavation; the cutting edge is densely armed with strong spines, but has no special tufts of bristles, as other specimens of the genus.

Caudal appendages are present; they have six segments and are richly armed with hairs in their outer parts. The penis is, on the other hand, almost destitute of hairs. —

Only one smaller specimen was observed of *Mitella mitella* (Fig. 20 b); although the skeleton is fairly well developed we can see

that in this species the first scales of the peduncle develop very early, even before the all but single row of smaller latera commence to appear. The primordial plates are a little larger than in the preceding species; this seems to indicate that the pupa of *Mitella mitella* must be a little larger than that of *Mitella polymerus.*

Mitella sertus (Darwin).

Hen and Chicken Islands, Hauraki Gulf, New Zealand. On the coast below the rocks 30/XII 14. Numerous specimens.

The numerous specimens give a rather good idea of the variations of this species; partly the number of lower latera is found

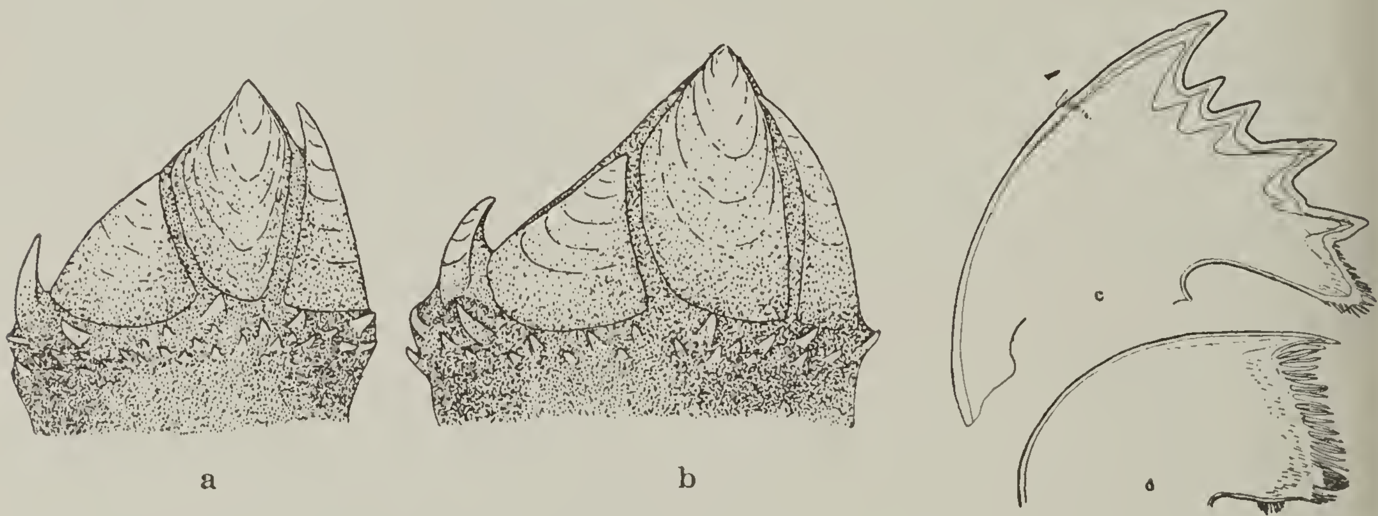


Fig. 21. *Mitella sertus* from Hen and Chicken Island, N. Z. a and b Capitulums of two adult specimens showing variation of the carina; c mandible, d maxilla. [a—b × 1,5, c—d × 15].

to be very different, partly the shape, and arrangement of the capitulum plates also differ in different individuals (Fig. 21). The variations of the carina are especially obvious; in some specimens the carina is almost quite straight, with prominent apical part, in others it may be evenly curved with the apex between the hind margins of the terga. These extreme variants are linked together by a complete series of intermediate stages, and they cannot even be distinguished as different „varieties", being merely accidental variants. — The variations of the present material tell us that Gruvel's characteristic of the species (1905) „la carène qui est droite, à apex saillant en arrière des terga" does not always hold good. This variability also justifies the doubts already uttered by Gruvel on the same occasion, whether *Mitella Darwini* (Hut-

ton) is in reality specifically distinct, and corroborates the statements of Jennings (1915) that *Pollicipes Darwini* is synonymous with *Mitella sertus*. Jennings moreover considers the latter name as a synonym of *Mitella spinosa* (Quoy et Gaimard); my material does not allow me to follow up this question; my specimens quite agree with *Mitella sertus*, and differ from *Mitella spinosa*, according to the dates given by Gruvel and Darwin.

Characteristic of the species are the small latera, which in fact only look like rather well developed peduncle spines. Only the rostrum is very strongly developed, its distal half or more projecting like a horn. — The mouth feet are very characteristic and agree with Darwin's descriptions (Fig. 21 c, d). The mandible has three principal teeth, the second standing below the middle of the cutting edge; between this and the first principal tooth two secondary, smaller teeth are inserted, and a very small accessory tooth may also be indicated between the second and third main teeth. The lower angle is strongly pectinate; the entire mandible is almost perfectly destitute of finer hairs. The maxilla has a straight cutting edge without excavations or notches; the upper spine is only little larger than the crowded spines of the edge; just above the lower angle one tuft of bristles is evident. Only very few finer hairs are seen near the cutting edge.

Two quite small specimens were present in the material (Fig. 22). Of the primordial valves scutum has evidently already a characteristic shape; it is typically triangular with a broad, almost straight base, and differs strikingly from the trapezoid scuta of the other species with their strongly curved basal margins. In both specimens the difference between the primary plates



Fig. 22. *Mitella sertus* from Hen and Chicken Island, N. Z. a subcarina only just indicated, complete animal; b also subrostrum well developed (peduncle only partly drawn, of the same length as the capitulum). [× 23].

and the rostrum, and the lower latera is far less than in the adult.

The smallest specimen might very well be taken to be a young *Calantica* with its well developed latera — upper, carinal, and rostral latera are very conspicuous. — Already the next stage is more distant from *Calantica;* the lower latera are here separated by greater intervals and in growth already far behind the primary plates and the rostrum.

A most interesting feature is observed in these two young specimens, viz. the irregular arrangement of the scales of the peduncle. In the smallest individual an arrangement in oblique series, somewhat recalling the small *Mitella polymerus,* is still to be faintly distinguished; but already in the other specimen no regularity can be detected in the arrangement of the peduncle scales, and judging from their size, we moreover must suppose that new scales in *Mitella sertus* are secondarily formed almost all over the peduncle. — In the smallest specimen the peduncle has a length of about one third of the capitulum; in the next specimen the peduncle is much narrower, but of the same length as the capitulum.

Genus **Ibla**.

Ibla quadrivalvis (Cuvier) Gray.

Port Jackson; coastal rocks. 20/X 14. One specimen of 14 mm total length with a furry coat of hairlike spines all over the peduncle.

Ibla pygmæa n. sp.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour" 16/IX 14. Numerous specimens attached to the naked axis of a gorgonarian of the family Isiidae; together with *Heteralepas morula, Oxynaspis celata*, *Pachylasma scutistriata*, and *Balanus auricoma.*

Small animals with triangular terga and scuta; apex of the terga beaklike pointing forward. Peduncle with low, almost spinelike warts all over; some scattered hairs are especially found dorsally, and a fringe of hairs adorns the peduncle along the margins of the capitulum plates; generally the triangular area between the scuta below the terga on the dorsal side is also somewhat furry.

The capitulum (Fig. 23) is rather distinctly limited from the peduncle owing to the hair fringe. The carinal area is occupied by the peduncle, which extends like a tongue upwards between the scuta to the base of the terga. On account of the entire absence of calcareous substance, and the thinness of the valves, the capitulum is rather pellucid, allowing the outlines of the animal to shine through the plates; it is then easily observed that the animal, when withdrawn, also in this small species occupies the same reverse position as in the other species of the genus.

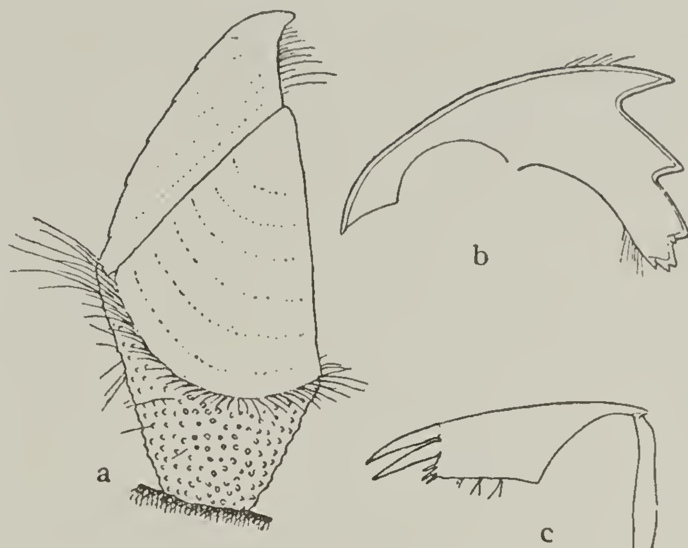


Fig. 23. *Ibla pygmæa* from 38° 12' S., 149° 40' E. a hermaphrodite in side view, b mandible, c maxilla. [a×17. b—c×215].

The tergum is triangular, its upper (carinal) margin convex, the scutal margin straight; the occludent margin is excavated, and more strongly arched in its upper part so that the apex points forward in a curious beak-like manner. The lines of growth are very difficult to observe.

Also in the scuta lines of growth are all but invisible. The scutum is triangular with straight occludent and tergal margins which meet in a pointed apical umbo. The basal margin, on the other hand, is strongly arched, thus lending the species an aberrant aspect, as compared with related species.

No trace of a carina could be detected in the adult.

The peduncle is short, except in the posterior (carinal) side, where it protrudes tongue-like upwards between the scuta to the base of the terga. The surface is covered with warts; these may be more spine-like, although low. Here and there longer hairs occur; in the tongue-like area between the scuta the hairs are more numerous, and they here often appear rather crowded passing into the peculiar single-rowed fringe of long hairs which adorns the limit towards the capitulum. The hairs are rather stout.

This peculiar *Ibla* attains only a small size; the entire length of the greater specimens does not quite reach 3 mm, that of the capitulum seldom exceeding 2 mm. The peduncle (including the dorsal tongue-like area) is about 1,5 mm.

In contracted specimens the position of the body agrees with that of the other *Ibla*-species. A rather broad interval is found between cirrus I and the following cirri.

Cirrus I has very unequal rami, the anterior ramus being a little more than half as long as the posterior one. Only in the outer half of the rami a distinct limitation of the segments is observed, fading away in the basal half. Cirrus II to VI are of almost equal length, slender, and with numerous segments; the rami are all but equal in each cirrus.

The caudal appendages are a little longer than the protopodite of cirrus VI, slender, and consisting of 10 segments; they are adorned with long, delicate hairs which form a tuft at the distal end of the appendage.

The penis is about as long as cirrus VI.

The labrum is not very bullate; its finer structure could not be made out with certainty in the specimens dissected.

The mandible has three almost equidistant teeth; at the base of the inferior one a denticle is present at the lower side. The lower angle of the mandible has three pointed denticles representing the pectination of other species.

The maxilla is curiously slender, with two large upper spines occupying most of the cutting edge; below these spines three fine and short bristles are present. Both the maxilla and the mandible are only sparsely hairy.

Ovigerous specimens have about 16 rather large ova at a time in the mantle cavity, and here also two or three complemental males are present. Their development is arrested in the cypris-stage (Fig. 24) with an entire length of only 0,55 mm, and only by a more thorough study I became sure of their nature. The enormous development of their eyes is most peculiar; they appear as two large, dark brownish pigmented spots, which are observed already externally in the ovigerous hermaphrodite. The elements of these composite eyes are seen as small luminating spots, and the eyes strongly recall the eye of a *Daphnia*. — The antennae are seen originating just below the eye; they have a large basal segment, and two smaller distal ones, but do not seem to have any prehensile function. The cirri keep the shape of the cirri of

other cirriped pupae. Behind the cirri a short penis is seen terminating in two long setae.

In the material also some few younger ones were found. The smallest specimen (Fig. 25) has already passed the cypris stage, but only its primordial valves are developed; these are of a porous structure as in other genera; the scuta are broadly triangular, the terga have a strongly arched carinal margin and attain the shape of a phrygian cap, owing to the projecting apex. The greater upper part of the valves is covered with small hairs, and a similar, hairy

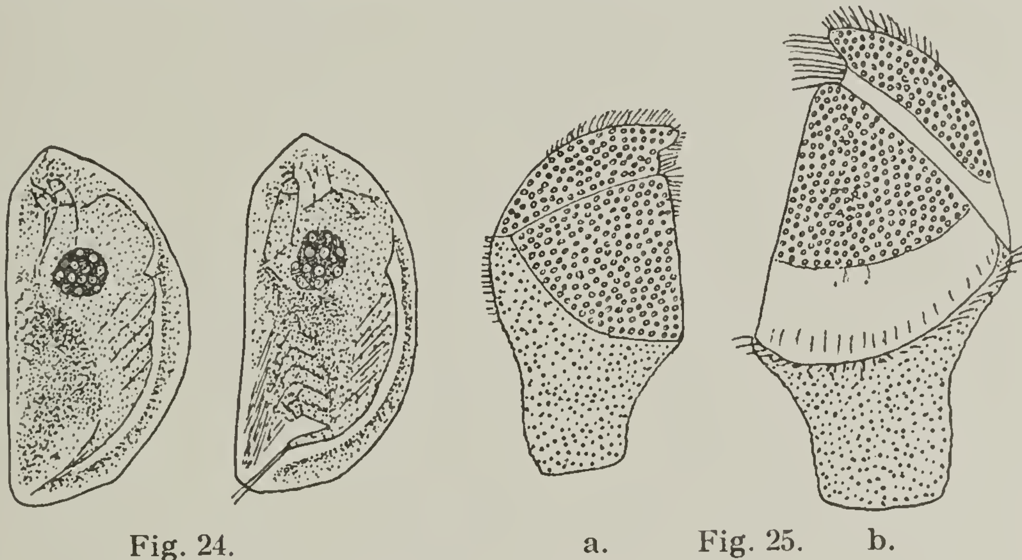


Fig. 24. a. Fig. 25. b.

Figs. 24 and 25. *Ibla pygmæa* from 38° 12' S., 149° 40 E.
Fig. 24. Two complemental males. [× 52]. — Fig. 25. a young specimen with only primordial, porous valves, b somewhat older specimen. [× 52].

coat covers the area where a carinal plate might be expected. The peduncle is punctuated, and makes an observation of a rudimentary carina almost impossible; in certain oblique light projections sometimes a special area seems to indicate the presence of a rudimentary carinal valve, but it could not be made out with absolute certainty. The same holds good in some other, a little larger specimens; but it may also be due to an optical illusion.

In a somewhat older specimen the embryonic hairs are only kept on top of the terga, and have disappeared in the carinal area; on the other hand, the stouter peduncular hairs commence to appear, and the capitulum plates here show the transition to the adult shape.

The primordial terga generally are not traceable in the adult, whereas the primordial scutum always covers the apical umbo like a somewhat broad nail.

Genus **Lepas.**

Lepas anatifera Linné.

Aburatsubo, Misaki, attached to a well. 29/VI 14. Two specimens.

These two specimens afford great interest; the well had only been in the water one month, so that this is the highest age possible in the specimens. Our knowledge of the growth of the cirripeds is so scanty, that every example is welcome here. The dimensions of the specimens in mm were as follows:

	Capitulum		Peduncle	
	length	greatest width	length	width
I	11,5	7	6	1,5
II	14	10	6	3,5

For comparison we may add that Hoek (1907) under *Lepas anserifera* reports of some specimens attached to the keel of „Siboga“ that they had attained a capitulum size of 21 mm 40 days after the ship had been docked in Surabaja. —

The lines of growth are very distinct in the specimens, and were counted in scutum, and tergum of the same side. In the specimen I tergum had 9, scutum 12 zones of growth, in the specimen II the numbers were 15, and 17. This result again confirms the observations on other cirripeds that the lines of growth cannot here correspond to outer circumstances, and afford no base whatever for a judgment of age or growth of the animal.

Lepas pectinata Spengler.

36° 00' S., 150° 20' E., surface. 29/IX 14. „Endeavour“. A great many specimens, partly attached to an *Os sepia*, partly to shells of *Janthina*.

37° 05' S., 150° 05' E.; 50 fathoms, sand and mud. 30/IX 14. „Endeavour“. One small specimen.

Taboga, Panama; surface. December 1915. A cluster of adult specimens on a piece of drift wood.

Annandale (1909) has given a report of his difficulties in distinguishing between the present species and *Lepas anserifera* Linné. While the specimens from Taboga entirely agree with both Darwin's (1852) and Gruvel's (1905) descriptions of *Lepas pectinata*, the other specimens caused some hesitation, because

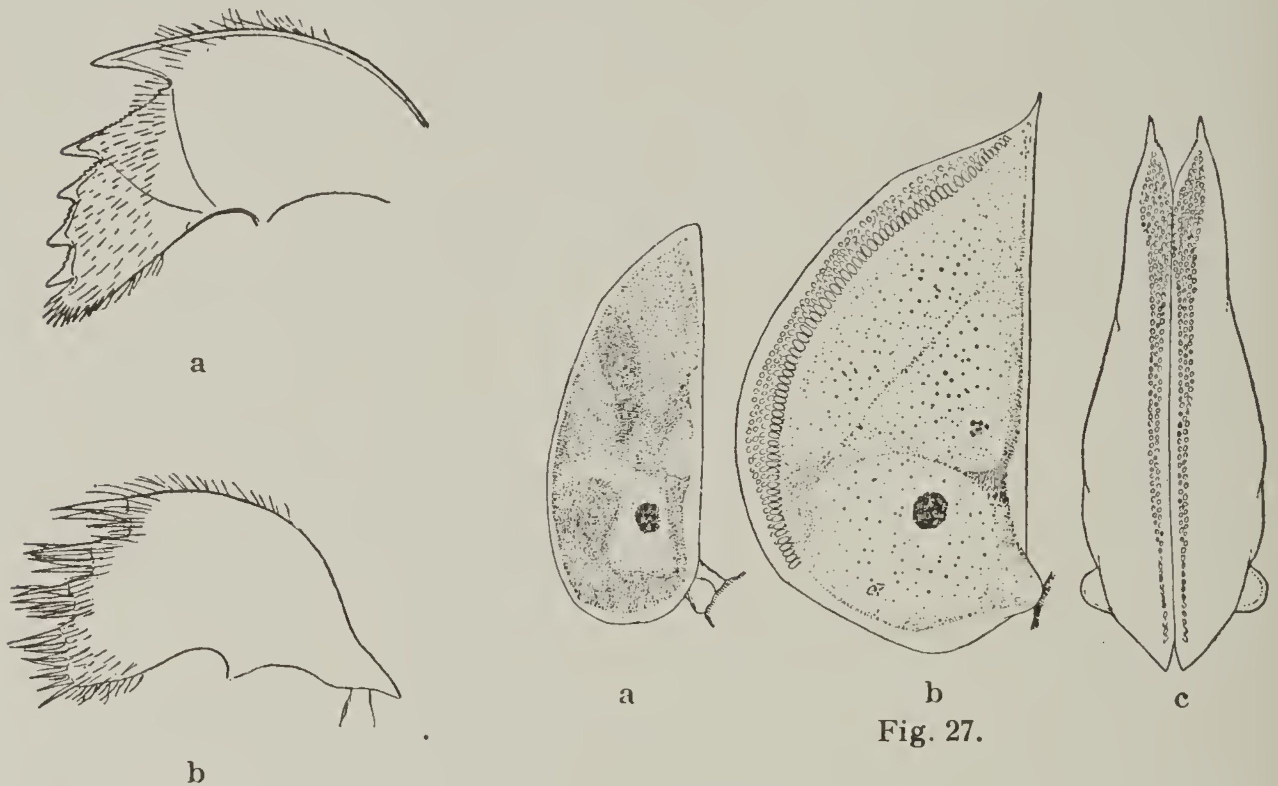
their external characters much more agree with the characters emphasized by Gruvel (l. c.) for *Lepas anserifera*. Especially the occludent margin in most cases is broadly curved, and separated by a rather broad area from the umbo-apical line. Many of the specimens agree in characters with *Lepas denticulata* Gruvel; this species is evidently based on young specimens apparently very closely related to the forma *squamosa* of *Lepas pectinata*, and cannot be kept up as a separate species, according to the dates hitherto known.

To settle the identity I investigated the animals somewhat closer. Now, informations in detail concerning the mouth feet could not be obtained. On the other hand, statements about the number of filamentary appendages could be found; they are, indeed, not exhilarant: Darwin (1852) records, that the animal has none or one filament on each side of the prosoma, Gruvel (1905), on the other hand, speaks of none to one pair on each side, and Annandale (1909) is inclined to believe that Darwin is right! My specimens indicate that Gruvel nevertheless is right; the number of filamentary appendages on each side of the prosoma varies from none to one pair. *Lepas anserifera*, on the other hand, has five or six appendages on each side, although the posterior one of them may be rather rudimentary as Darwin, and Annandale have found.

According to the filamentary appendages, the specimens from the „Endeavour“ must also be referred to *Lepas pectinata*. Their mouth feet are interesting (Fig. 26): The mandible has five teeth of which the upper (first) is much larger than the others, owing to the deep excavation between the first and second tooth; the upper edge of each tooth is finely pectinate, the lower is shorter, straight, and smooth. The lower angle of the mandible is rounded, and strongly pectinate. The maxilla has the characteristic, terraced appearance of the genus; the upper spines are only little prominent; there are three excavations, and indications of a fourth near the inferior angle; the angle is rounded. The maxilla is rather scantily furnished with smaller hairs, and these latter are mostly situated near the cutting edge.

In the material from the „Endeavour“ complete series were present of the stages from the only just fixed pupa with no trace of skeletonal plates whatever to the outgrown barnacle.

At the time of fixation the pupa is rather slender (Fig. 27 a) with stout and strong prehensile antennae; the animal is now dark brownish pigmented, with a lighter area in the eye region. Very soon a curious metamorphosis of the pupa is observed: the animal (Fig. 27 b) attains a quite different shape with a straight occludent margin, a spine at the posterior (upper) end of each pupa-valve,



Figs. 26 and 27. *Lepas pectinata* from 36° 00' S., 150° 20' E.
Fig. 26. a mandible, b maxilla. [× 44]. — Fig. 27. a pupa just attached; b older pupa about to develop the primordial valves; c the same in the dorsal aspect. [×22].

and a highly arched dorsal line. Round the prehensile antennae the pupa-cover bulges out so that the antennae are invisible in side view. In dorsal aspect the pupa is now broad, and the bulgings at the antennae are seen as well-defined, almost mamillate prominences standing out from the sides of the animal near its anterior end. The curious dorsal double row of cellular formations inside the pupa cover, only seen in the large pupa, probably is in some connection with the coming moulting. Unfortunately the material could not solve the question as to the deeper meaning of these structures; it shall be an interesting task for a student at a biological station of the Tropical seas to solve the physiological questions concerning the floating barnacles, and especially their metamorphoses.

Within the singular, large pupa described the last metamor-

phosis into the typical *Lepas* now takes place. The primordial plates are developed, and exhibit a peculiar shape, very different from that of the capitulum plates of the outgrown *Lepas*. The carina is boat-shaped, and long; tergum is quadrangular with a short occludent margin, a long, feebly concave scutal margin, and strongly excavated carinal and free dorsal margins of almost equal lengths. The scuta are triangular with almost straight occludent margin, convex tergo-carinal margin, and concave basal margin, so that the posterior basal angle is rather pointed.

Generally also the incipient calcification can be observed in the small cirriped within the pupa cover. The cover then splits along the dorsal line, commencing at its upper (posterior) end; the small *Lepas* now extends its peduncle till it attains almost the same length as the capitulum. The pupa cover yet often for a while adheres to the peduncle, to be thrown off when the calcification of the capitulum plates is more obvious, and the formation of growth lines has commenced.

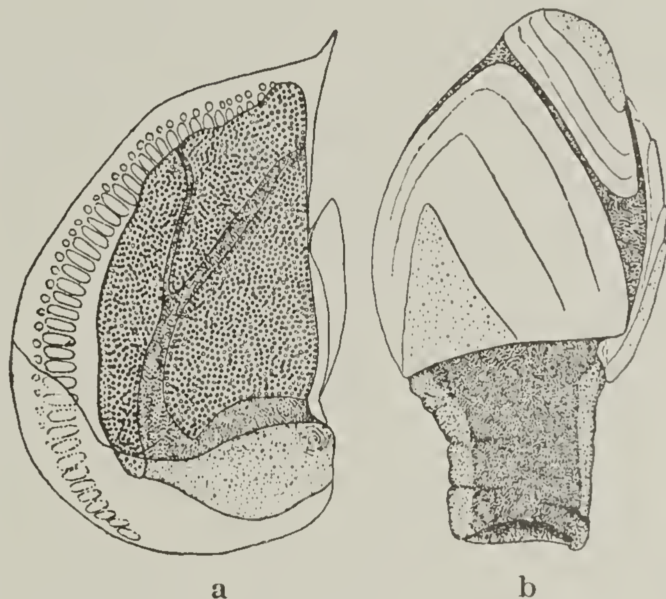


Fig. 28. *Lepas pectinata* from 36° 00' S., 150° 20' E. a specimen with primordial valves developed, left half of the pupa cover partly flared off; b young specimen with primordial valves yet preserved on the umbones of the calcified plates. [a × 25, b × 12.5].

During growth the peduncle and the capitulum add to their dimensions after a proportionate scale. The calcification of the plates gives evidence that in *Lepas*, in contradistinction to *Scalpellum*, and *Pollicipes*, the greater capacity of lime secretion is localized to the central areas of the capitulum sides, and the umbones of the plates, as indicated by the primordial valves, are situated correspondingly, the umbo of the terga apically, that of the carina, and scuta basally (Fig. 28). —

In the material of young stages from the os sepium the forma *squamosa* Fischer with its spiny plates prevails; some of the specimens apparently little by little lose their spiny appearance. Among the still more numerous specimens of the *Janthina* shells

not a single specimen of the forma *squamosa* occurs. It must remain open to future investigations, which factors determine the development into the forma *squamosa*, or into the forma *typica*.

Another feature of great biological interest is the fact that the pupas of the species settle down in crowded assemblies, evidently not determined by the characters of the substratum. In *Janthina* f. inst. no special part of the shell is preferred; but where the pupas fix themselves, they do so in great numbers, and closely crowded. The youngest stages therefore are curiously homogeneous, as to the development of the individuals.

Very soon the aspect of a group changes. Some of the animals develop at a great speed, whereas others seem to be checked in their development at one stage or other, or even to be outnumbered, and the larger the best developed specimens of a group become, the fewer animals the group contains. This may of course be due to cannibalism, although this factor, especially in younger specimens, hardly can be of any consequence, and I am inclined to believe that other circumstances play a prominent part in the fate of the individuals. This question cannot of course be definitly settled by preserved specimens.

Genus **Poecilasma** Darwin.

Poecilasma Kaempferi Darwin.

37° 45' S, 150° 10' E., 150—260 fathoms. „Endeavour" 14/IX 14. One specimen (together with *Heteralepas Dannevigi*).

The specimen belongs to the subsp. *litum* Pilsbry. It has a capitulum length of 9, width 6 mm, a peduncle length of 2,5 mm.

Genus **Megalasma** (Hoek) Pilsbry.

Megalasma striatum Hoek.

3 miles S. W. of Tucuran, 300 fathoms. 10/III 14. Several specimens on the spines of a *Cidaris*.

21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru" 13/V 14. One large specimen.

The specimens in some cases differ from Hoek's description (1883) in having an externally visible, short peduncle (Fig. 29).

This character, which has even been uncritically inserted among the generic features, cannot serve as specifically distinguishing criterion, because of the contractions and extensions of the peduncle, easily observed in living barnacles. I also present a drawing of the internal aspects of carina and scutum to show the differences from the following species.

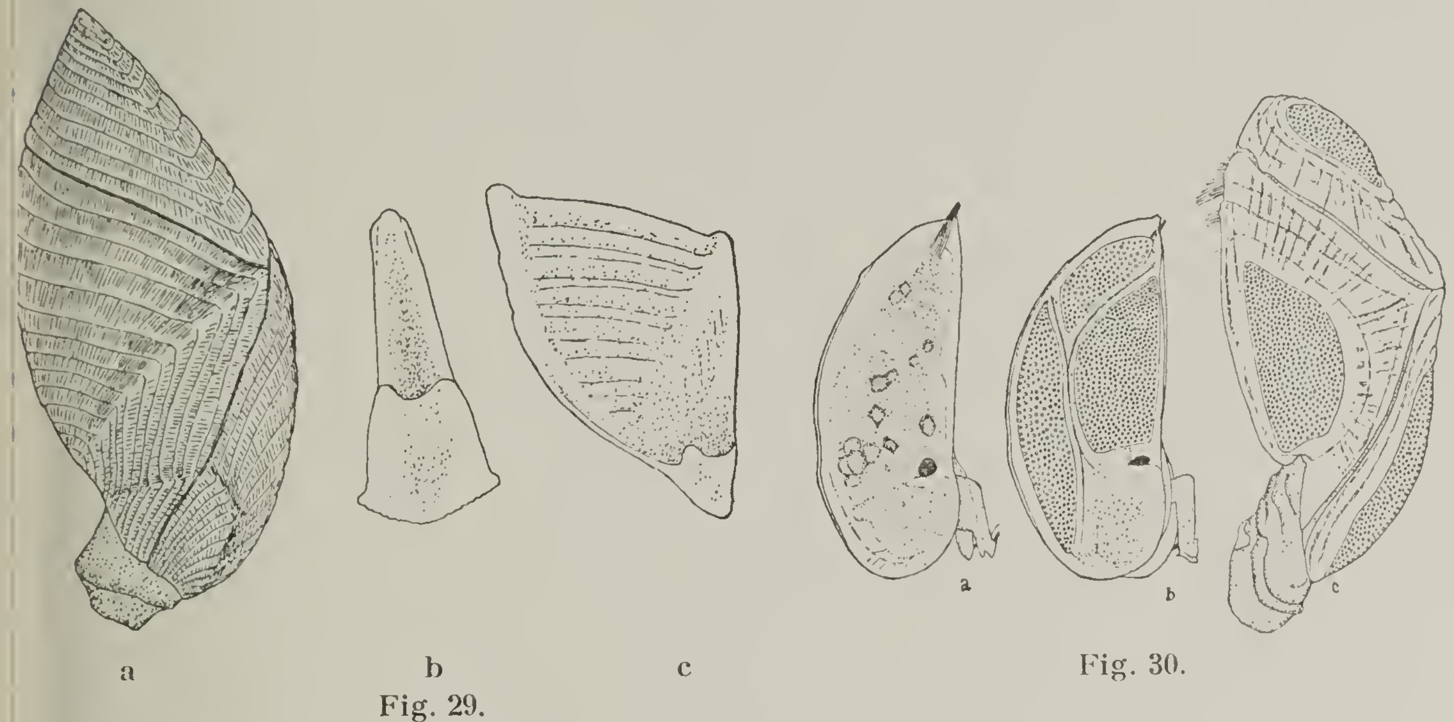


Fig. 29.

Fig. 30.

Figs. 29 and 30. *Megalasma striatum*, S. W. of Tucuran.
Fig. 29. a adult specimen in side view, b internal aspect of the carina, c of the left scutum. [× 5,3]. — Fig. 30. a pupa just attached, b pupa with primordial valves developed, c young specimen showing the transformation of the basal part of the scutum by calcification. [× 22].

An interesting feature of the animal seems to have escaped the attention of previous investigators. One pair of dorsal filamentary appendages are placed close together, almost in the dorsal line of the animal above the first pair of cirri; their length is about one third of cirrus I.

Specimens of all stages from the pupa stage onwards were found on the *Cidaris*-spines. The pupa (Fig. 30 a) is large, much larger than the pupas of the Scalpellidae, and corresponds in size with the *Lepas*-pupa. Whether this is a constant feature distinguishing the families, future investigations must disclose. — The pupa is slender, with a shallow, dorsal excavation corresponding to the furrow of the body between the larval regions which later on constitute the capitulum and peduncle. The ventral (occludent)

margin is straight but for its foremost part which is a little convex in the region of the large prehensile antennae; the anterior part of the pupa has an evenly rounded outline. The pigmentation is feeble, and irregular. The nauplius-eye is very conspicuous, evidently with its typical three elements. Soon after the settling down of the pupa the eye becomes smaller, more concentrated, and its pigment quite black.

Now the pupa becomes a little broader and attains somewhat rounded outlines, and the primordial valves appear. Their shape and size are characteristically different from other genera known: tergum is by far the smallest of the plates, and somewhat approaches the outlines of a parallelogram, but for the rounded anterior part. Scutum is more than twice as large as tergum, approaching a trapezoid in shape, with a square basal margin just above (behind) the eye of the animal; the occludent margin is long and almost straight, the tergal, and carinal margins more rounded, thus somewhat concealing the trapezoidical shape of the entire plate. The carina is by far the longest plate of the capitulum; it covers more than two thirds of the dorsal side and extends down to the foremost edge of the peduncular part of the body; the carina is also extraordinarily broad in comparison with other genera investigated. One more feature seems to be of interest, viz. the small intervals between the plates, which are more in accordance with *Lepas,* and strikingly differing from *Mitella.*

The growth is to begin with characterized by an increase in the length of the peduncle, which also in young *Megalasmae* is comparatively well developed, and only later on again almost concealed by the progressive calcification of the plates (Fig. 30c). — During the first time of growth the primary valves are very obvious, but comparatively soon they seem somehow to disappear in this species.

The main growth of the plates, and the main power of lime secretion in this species are bound to the zones of the capitulum between the primordial plates. The umbo of the tergum is almost quite apical, more pronounced in the older specimens than in the youngest stages. The carina has a basal umbo. The greatest interest is attached to the development of the scutum. In the primordial valve a decidedly basal margin was evident; this latter is

already somewhat obscured by the first layer of carbonate of lime, although also here a basal margin is clearly seen. But now the plate develops a „spur“ from the carinal margin and downwards along the carina at the side of the peduncle; also now the original basal margin is indicated by a notch. The latter is during the following apposition of calcareous substance soon filled up, and the occludent margin secondarily prolonged to meet the carinal margin directly at the side of the peduncle. Thus the scutum attains its triangular shape with its aberrant, long, occludent margin, and loses its basal margin.

At the same time the incipient ridges are already observed, especially the median ridge towards the juncture of carina and tergum, as a radial, prominent stripe. A little later the lower crista of the scutum, and the carinal crista also appear. The lower crista of the scutum rather often may be somewhat feebly developed even in adult specimens which are therefore on external examination sometimes only with difficulty distinguished from the following species.

Megalasma minus Annandale.

Syn.: *Megalasma bellum* Pilsbry 1907.
„ *Megalasma lineatum* Hoek 1907.

7 miles S. of Olutanga, about 300 fathoms 8/III 14. Four specimens on the spine of a sea urchin.

7° 25' N., 123° 14' E.; 250 fathoms. 9/III 14. Two specimens on spines of a sea urchin.

Menado Bay, 1° 31' N., 124° 47' E.; 250 fathoms. Captain Christiansen 12/III 13. Three specimens on the cirri of a crinoid, together with *Scalpellum balanoides*.

There is some variation in the species regarding the basal part (Fig. 30 a, c); in some specimens the basal margin of the carina forms a direct continuation of the feebly arched occludent margin of the scuta, in other specimens the basal margin of the carina is almost perpendicular to the occludent margin of the scuta. In the latter case the lower part of the occludent scutal margin may be bowed so as to form an incipient basal margin. The specimens thus link the preceding species to the subgenus *Glyptelasma* of Pilsbry (1907), and the present species indeed so to say stands

with one foot in each of Pilsbry's subgenera, thus clearly illustrating their invalidity.

The internal structure of the lower part of the scutum (Fig. 31 e) affords good specific characters, in contradistinction to the preceding species.

In addition to previous descriptions we may add that the penis is stout, and only about half as long as the cirrus VI; it is almost

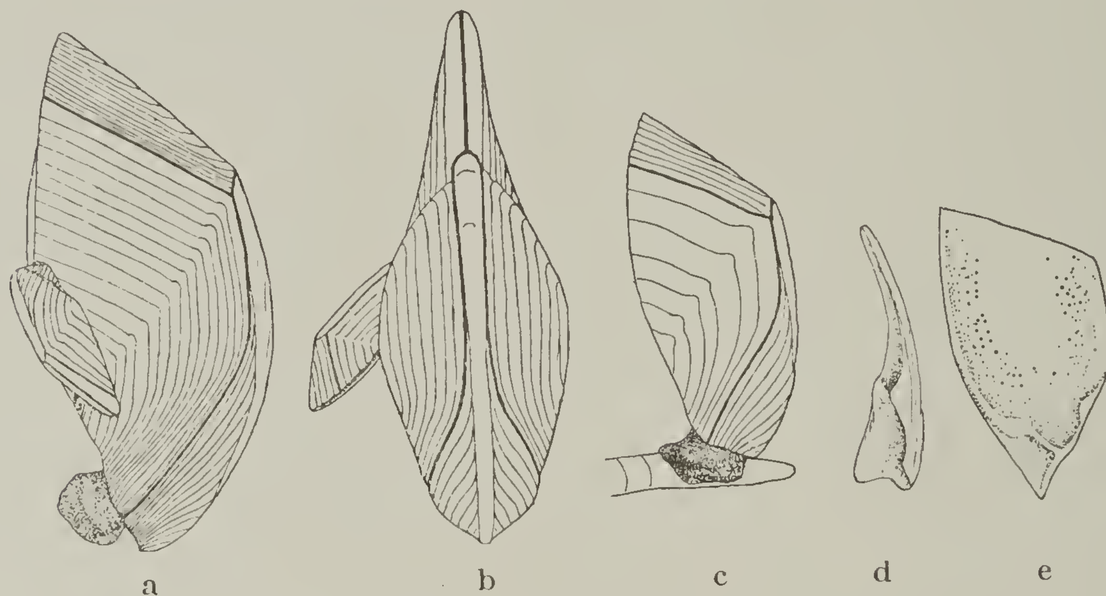


Fig. 31. *Megalasma minus* from Menado Bay (Celebes). a large specimen with a small specimen attached to its scutum, side view, b the same specimen, carinal aspect, c medium sized specimen in lateral aspect, d carina of the latter, obliquely viewed from inside, e interior side of the left scutum. [all figures × 4].

entirely destitute of hairs except at its distal end, where a strong tuft of fine hairs are present.

As in the preceding species we also find in *Megalasma minus* a pair of filamentary appendages seated close together almost in the dorsal sagittal line of the animal above the first pair of cirri; the appendages are half as long as cirrus I.

Genus **Oxynaspis** Darwin.

In his classic monograph Darwin (1852, p. 133) in mentioning this genus says: „As far as the valves are concerned, it is more nearly related to Lepas than to Poecilasma; but taking the entire animal, its relation is much closer to the latter genus than to Lepas; it differs from both these genera in the manner of growth

of the scuta, which is both upwards and downwards, the primordial valve being situated in nearly the middle of the occludent margin. In this respect, and in the shape of the carina and terga, there is an almost absolute identity with Scalpellum; I may, however, remark that in Scalpellum, the scuta first grow downwards, and afterwards in most of the species upwards, whereas here from the beginning, the growth is both upwards and downwards". — My observations have shown that the primordial valve indicating the umbo of the scutum, is in *Scalpellum* without exception apical. The material does not contain quite small specimens of *Oxynaspis*; but the entire structure of the scutum indicates that the growth here somewhat resembles that of *Megalasma*, and that the primordial valve (and the umbo) is secondarily removed by later growth from its basal position. Probably the young will show that the growth downwards commences later than the growth upwards; the umbo of the scuta is in the present specimens evidently a little more basally situated than in Darwin's material.

As regards the carina, its shape is exactly the reverse of that of a *Scalpellum* in which the umbo has been secondarily removed from the apex by growth, and it is easily seen in *Oxynaspis* that the basal part below the umbo in the carina is a secondary formation, and that the original situation of the primordial valve also here is basal.

Oxynaspis celata Darwin.

33° 41' N., 128° 50' E., 75 fathoms. „Hyaton Maru" 17/V 14. 6 specimens of the forma *japonica* on *Anthipathes*.

Nagasaki (no further dates). 6 specimens of the forma *japonica*.

38° 12' S., 149° 40' E., 100–160 fathoms. „Endeavour" 16/IX 14. Several specimens of the forma *nova-zelandica* on anthipatharians, with *Ibla pygmæa*.

Annandale (1909) states that the spiny bark, which covers the animal, belongs to the barnacle, and not to the antipatharian, as maintained by Darwin (1852). It is impossible to follow the statements of Annandale; his remarks about the spineless axis of the Anthipatharian to which his specimens were attached, and his reasoning about the colours are far from convincing. Though the main axis of the antipatharians is black, the horny substance

in thinner layers as is seen f. inst. in its smaller twigs, is darker or lighter brownish, often with a tinge of reddish. A variation in size of the spines is also often to be observed, and in some cases I have furthermore observed an increase of size in the spines when the axis expands over a somewhat flat substratum.

A theoretical reasoning thus decidedly speaks in favour of Darwin's opinion, and a glance at the present specimens (Fig. 32a) strengthens it at once. All the present specimens are not only covered by the horny, and spiny bark mentioned by previous authors; but also the soft parts of the antipatharian spread over the barnacle and, moreover, generally carry well developed polyps in rather great numbers. This is in itself satisfactory evidence of the correctness of Darwin's statement, the soft parts of an antipatharian not exceeding the horny skeletonal parts of the coral; the occurrence of coenosark with polyps thus necessarily demands an underlying layer of coral axis substance. To this may be added that the horny bark covering the cirriped without any demonstrable boarder passes into the horny axis of the antipatharian, as is seen in sections.

Annandale has observed calcareous spines of the scales fitting into the thorns of the bark; no such spines could be traced in the present specimens. On the other hand, a peculiarly regular arrangement of the spines is obvious: a study of the plates of the barnacle reveals rings of growth, more whitish zones alternating with darker, or rather more pellucid narrower zones; in analogy with other animals, we may conclude that the latter zones only contain little organic matter and represent a period of slow growth in the scale, whereas the more whitish, opaque areas contain much organic substance and exhibit a rapid growth. Now the spines of the horny bark always gather along the pellucid (inorganic) zones and almost entirely fail in the opaque areas, thus accentuating the zonar structure of the plates.

The specimens from Japan stand near the subspecies *indica* Annandale (1909) and their external aspect exactly corresponds with this subspecies. As far as it is possible to discern, there are nevertheless differences present in the animal which cause us to regard them as representatives of a forma *japonica* nov. As

there are no detailed descriptions given of the animal I shall begin by giving a description of it before I discuss the differences from subsp. *indica*.

The cirri in their armature show two different types. Cirrus I and II have somewhat swollen segments armed with transverse rows of large spines, and are thus of the same type as the cirri of *Lepas*. In the rami of cirrus III to VI on the other hand, the

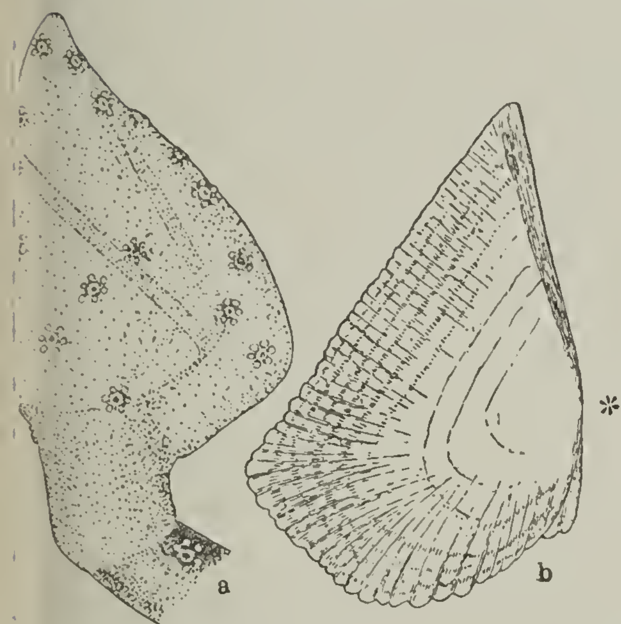


Fig. 32.



Fig. 33.

Figs. 32 and 33. *Oxynaspis celata* f. *japonica* from Nagasaki.
Fig. 32. a specimen showing antipatharian polyps all over its surface; b external side of left scutum, at * umbo. [a × 4, b × 5]. — Fig. 33. a—b mandible and maxilla of a specimen from Nagasaki, c—d mandible and maxilla of a specimen from 33° 41' N., 128° 50' E. [× 44].

segments are cylindrical with an anterior row of paired spines; of these pairs the four are well developed, the basal fifth pair is generally very feebly developed; the larger spines are those distally seated on the segment.

The rami are always a little unequal in length on the cirrus, and also differ in number of segments. In cirrus I the anterior ramus has 10, the posterior 14 segments; in cirrus II the corresponding numbers are 13 and 15. Also in cirrus III to VI the numbers of segments of the rami in the same way differ by two in the cirrus; the number of segments in the anterior ramus increases from 18 in cirrus III to 21 in cirrus VI. — The interval between cirrus I and II is only little larger than the other intervals.

Filamentary appendages are absent. Also real caudal

appendages fail; but their place is indicated by three long hairs in a tuft on each side.

The penis is about half as long or almost as long as cirrus VI, slender, and pointed, without any trace of annulations or ridges. Some few scattered hairs are seen, and a tuft of hairs at the distal end of the penis.

The labrum is very characteristic. Annandale mentions its curiously prolonged and pointed shape; in the Japanese specimens a deep and broad median furrow extends from between the palpi to its extreme tip and makes the projecting (anterior) end of the labrum appear a little cleft.

The mandible (Fig. 33) is somewhat variable with three to five teeth, the second tooth being situated at the middle of the cutting edge. The lower angle is square cut and often, although not always, armed with some few, coarse denticles representing the pectination of other barnacles.

Also the maxilla is variating in shape; generally there is a deep excavation or cleft, almost in the middle of the cutting edge; in this case there are twice as many spines above the excavation as in susp. *indica*. In extreme cases, on the other hand, the cutting edge may be quite straight with only an indication of a notch.

A comparison between Annandale's dates and the present specimens results in the following differences between subspecies *indica* and forma *japonica*: In subsp. *indica* the penis is annulated and ridged in its outer part, the mandible has four (five) teeth, and the maxilla three spines above the excavation. In forma *japonica* the labrum has a deep, longitudinal, ventral furrow, and its distal end is a little bilobed, the penis is without annulations and ridges, the mandible has two to five teeth, and the maxilla has 5 or 6 spines above the excavation. —

The specimens from the „Endeavour" again come near the subspecies *indica*, but differ in some respects so that I prefer, at any rate provisionally, to single them out as representatives of a forma *nova-zelandica* nov. They come near to subspecies *indica* in having a labrum without any longitudinal furrow, and their maxilla has only three spines above the excavation; the excavation on the other hand is very broad, occupying almost half the cutting edge, and in the middle of the broad excavation a group of three short thorn-

like spines is situated. To this must be added that the mandible has only three teeth, and a pointed lower angle, and that the penis is again without rings or ridges.

Oxynaspis celata is evidently a highly variating species, and the range of the species, and its local subspecies and races or forms ought to be subject to a thorough study on large material from different localities.

Genus **Octolasmis** (Gray) Pilsbry.

[*Dichelaspis* Darwin].

Octolasmis orthogonia (Darwin).

Cebu, at low tide on muddy beach. 21/II 14. Four specimens attached to the naked upper part of the axis of a *Virgularia*.

The specimens entirely agree with the descriptions given by Darwin (1852), and Hoek (1907), but their size far surpasses that of previously known specimens, and also gives an evidence of the variating length of the peduncle owing to different states of contraction. The following table gives the measures in millimeters:

		I	II	III	IV
Capitulum	length	13	10	10	9
	width	7	6,5	6	4
Peduncle	length	6	6,5	4	3

Genus **Heteralepas** Pilsbry.

In instituting the genus Pilsbry (1907) at once calls our attention to the fact that the genus contains two very different groups of species, and he accordingly divides the genus into two subgenera *Paralepas*, and *Heteralepas* s. str.[1]) Indeed as he states, much speaks in favour of raising the two subgenera to generic rank.

[1]) It is indeed unpractical to use the same name for two different cathegories as is done here for a genus and one of its subgenera, or groups of species, a course often followed by Pilsbry. We had better follow the use of the botanists who give the prefix *Eu-* to the central group of the genus, thus avoiding confusion. In the present case the subgenus ought to have had the name *Euheteralepas* instead of *Heteralepas* s. str., I shall nevertheless not now make any change in the nomenclature instituted by Pilsbry for the above-named genus.

Nevertheless a step like that is not justifiable for the present. A study of the many specific descriptions of the literature, and the curious fact that also in the present material several „nova species“, and only two previously described ones could be pointed out, are apt to awake suspicion as to the base of the specific systematic of the genus. No doubt several of the species shall have to disappear, on account of deficient description; I shall here f. inst. point to *Alepas tubulosa* Quoy et Gaimard of the investigated waters; it cannot be reidentified, and the name should be dropped. It is rather possible that the named species might be identical with some of the species described as new below; but only a reexamination of the type specimen will enable us to settle the identity, the external shape being of no use whatever in this case.

On the other hand, a thorough revision of each character used as specific distinction in this genus, based on the previously described animals as well as on an extensive new material, is greatly desirable, and we must await such a revision before we can hope to get a solution to many questions concerning this intricate genus.

Among the characters not mentioned by Pilsbry (1907) nor by Annandale (1909) I wish to call the attention to some, which seem to be of interest. In the *Heteralepas*-group, as far as can be seen from the literature, the filamentary appendage at the base of cirrus I is small, whereas in *Paralepas* on the contrary it is well developed and obvious. Even more interesting are the maxillae.

Owing to their conservatism in general among the cirripeds, we must ascribe to the mouth feet a great phylogenetic interest. Now, in *Heteralepas* s. str. a great excavation, generally comprising almost one half of the cutting edge, below the upper spine, seems to be found in every species. In *Paralepas* this excavation is reduced to a small, many times even rudimentary notch, and the cutting edge is here often all but entire. On the other hand, *Paralepas* tends to develop two main spines at the middle thirds of the cutting edge, and these spines often attain the same size as the upper spine, and strongly dominate in the row of bristles. This character is not found in *Heteralepas* s. str. We can moreover see, that the maxillae of the genus are of the same construction as in *Poecilasma-Octolasmis*, and totally differ from those of *Conchoderma*-

Lepas, thus giving good base for a judgement of the affinities of the genus as a whole.

Heteralepas (Paralepas) morula (Hoek).

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour" 16/IX 14. One specimen attached to the naked axis of an antipatharian together with *Oxynaspis* and *Balanus*.

The specimen is much greater than those described by Hoek (1907). It has a capitulum of 13, a peduncle of 7 mm, and is thus almost exactly twice as large as the largest specimen from the „Siboga", which had a capitulum of 6,5, and a peduncle of 4 mm.

Heteralepas (Paralepas) intermedia (Hoek).

39° 10' S., 149° 55' E., 200—250 fathoms. „Endeavour" 15/IX 14. Several specimens on spines of a *Histocidaris*.

Owing to contractions the external shape of the animals is exceedingly variable. The largest specimen has a capitulum of 13 mm in length; its greater sagittal axis is 10 mm, the transversal 8 mm; the peduncle is only 3 mm long with a width of 6 mm and is strongly contracted and sharply defined from the capitulum. There is a pronounced carinal keel on the capitulum; the aperture is tightly closed and 4 mm long. The smallest of the specimens has only a capitulum length of 1,5 mm with a peduncle of 1 mm in length. Also in the smaller specimens the carinal keel is seen, and often rather pronounced. In intermediate specimens this character with strong contraction almost entirely fades away, and sometimes the peduncle is contracted to such a degree that the entire animal is all but globular. This bids us use characters as length of the peduncle, and greater or lesser prominence of a carinal keel in preserved animals with the utmost cautiousness.

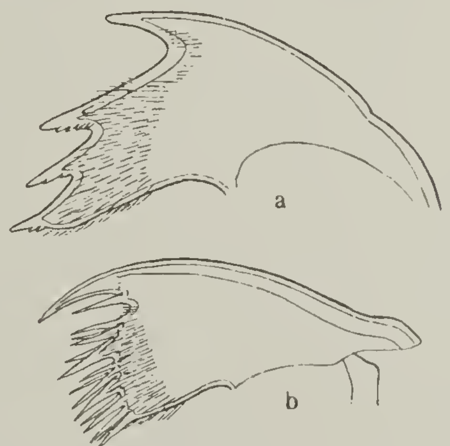


Fig. 34. *Heteralepas intermedia* from 39° 10' S., 149° 55' E. a mandible, b maxilla. [× 33].

The animal itself on the whole agrees very well with the „Siboga" specimens, although some minute differences could be detected in the mouth feet (Fig. 34). There is a little difference between the description and drawing of the mandible in Hoek's

paper (1907); his description entirely agrees with the drawing given here. The maxilla shows a small, although distinct notch which is not mentioned by Hoek.

Heteralepas (Paralepas) Dannevigi n. sp.

38° 10' S., 149° 55' E., 190—240 fathoms. „Endeavour" 11/IX 14. One specimen.
38° 05' S., 150° E., 200—260 fathoms. „Endeavour" 12/IX 14. One specimen (type).
37° 45' S., 150° 10' E, 150—260 fathoms. „Endeavour" 14/IX 14. One specimen attached to a gastropode shell.

Capitulum ovoid, laterally somewhat compressed and sharply defined from the rather thin, and cylindric peduncle, with a pronounced carinal keel, gradually disappearing towards the base of the capitulum. The orifice comprises about one third of the ventral side of the capitulum; its margins are little prominent. Small chitinous scuta are present.

The animal is brownish-yellow in alcohol. Its surface is quite smooth with neither wrinkles nor tubercles. The scuta appear as somewhat darker brownish, triangular spots just below the orifice. Owing to contraction the peduncle exhibits tranverse constrictions.

The body of the animal is furnished with one rather large digitiform appendage on each side, at the base of cirrus I.

In the cirri the rami are always well developed and of almost equal size in each cirrus, although always differing in the number of segments. The numbers of segments counted were:

Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	9	20	19	15	18	21
Outer „	8	18	18	18	21	16

To this table we must add the following remark that the basal segment of the rami judging from the armature with spines always consists of two or three coalesced segments. The basal segment of the inner rami consists of three, that of the outer rami of two fused segments; nevertheless the basal segment never exhibits more than twice the length of the following segments. — In the cirri II to VI the posterior thorns as in other *Paralepas*-species have developed into large, rather clawlike spines and cur-

iously contrast with the fine bristles of the anterior side. The posterior spines are as long as or generally even longer than the following segment.

The caudal appendages are slender, and long, about twice as long as the protopodite of cirrus VI, with 12 segments. They have only few hairs.

The penis is stout and short, only about half as long as cirrus VI; it is annulated and carries some few long hairs; at the

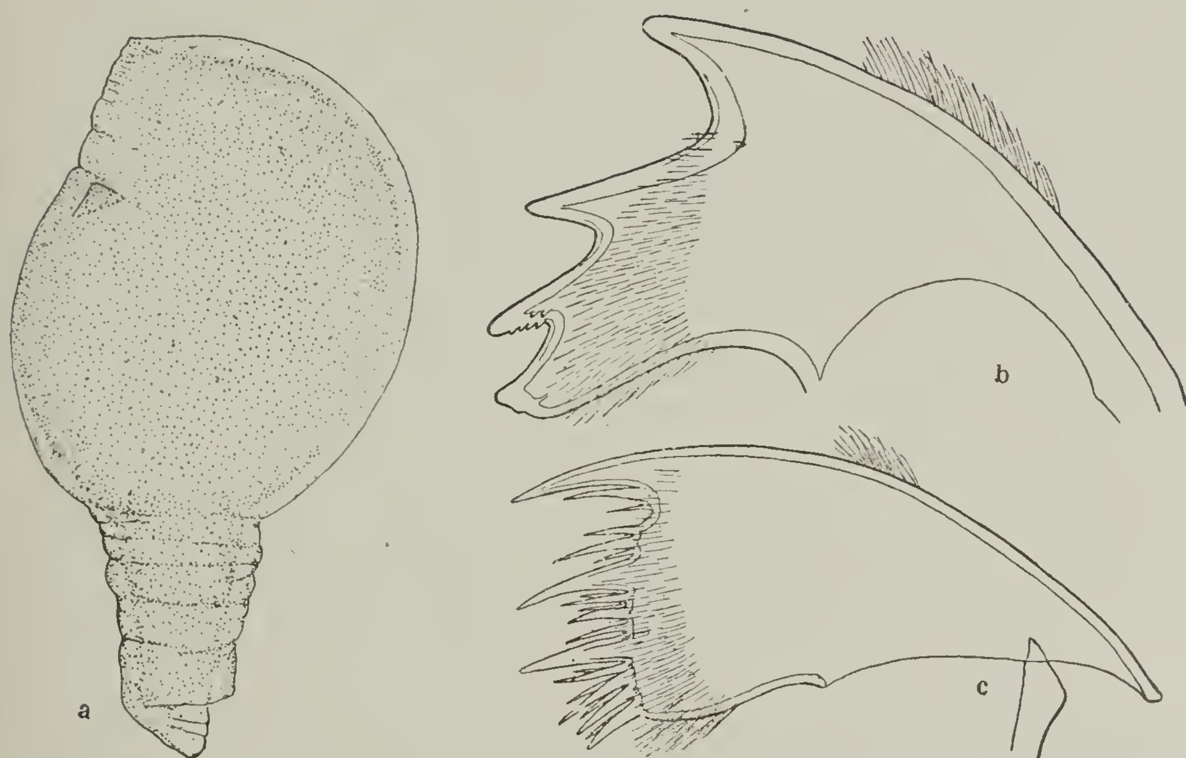


Fig. 35. *Heteralepas Dannevigi* from 38° 05' S., 150° 00 E. a type specimen, lateral aspect; b mandible, c maxilla. [a × 4, b—e × 33].

distal end a tuft of hairs is found. The penis is rapidly tapering towards the distal end.

The labrum has a row of broad, and low, tuberculate denticles along its interior side. It is not bullate nor very prominent.

The mandible (Fig. 35) has four strong teeth, the fourth at its lower angle. Only the third tooth is armed with small denticles at its lower side. The second tooth occupies the middle of the cutting edge. A dense growth of finer hairs covers the lower part of the mandible from the excavation between the first and the second tooth downwards.

The maxilla has a strong spine at its upper edge; between this and a slightly pronounced notch a smaller spine is present. Below the notch the cutting edge is densely armed with spines,

two intermediate ones reaching almost the same size as the upper spine. The sides of the maxilla close by the edge are covered with dense, long hairs.

The size of the specimens in millimeters is as follows (the number of the specimens answers to the succession in the table of localities):

		I	II	III
Capitulum	length	13	9	7,5
	width	12	7,5	6,5
Peduncle,	length	6	4,5*)	3

*) lower end mutilated.

The species somewhat recalls *Heteralepas intermedia* (Hoeck), and *Heteralepas percarinata* Pilsbry, but differs from both of these in the presence of scuta. It also to some degree recalls the enigmatic *Alepas tubulosa* Quoy et Gaimard; but the identification of the latter species is at present impossible, as mentioned above.

I have named the species after the late Captain Dannevig, during many years leader of the investigations with the „Endeavour" till he went down with the ship on its disastrous voyage to the Macquarie islands at New Year 1915.

Heteralepas (Paralepas) scutiger nov. sp.

Sagami Bay, 400 fathoms. 1—7/VI 14. One specimen.

The capitulum is ovoid, or almost globular, without crista along the carinal side, somewhat compressed distally in the part near the orifice. Scuta present as small, chitinous, triangular rudiments. The peduncle is distinctly limited against the capitulum.

The capitulum is all but globular, only in the upper part a little compressed laterally, but without any trace of a carinal crista. The opening occupies about $^2/_5$ of the ventral side of the capitulum. The surface is smooth with neither wrinkles nor tubercles. The scuta are small, triangular, and chitinous without calcareous deposits. The peduncle is round, cylindrical with indistinct transverse wrinkles.

The unique specimen has a capitulum length of 8 mm with a width of 7 mm; the peduncle is 7 mm long.

The body of the animal carries on each side a well developed digitiform filamentary appendage at the base of cirrus I. The latter is situated beside the mouth opening, and separated from the next cirri by a distinct interspace.

The cirri are of the common *Paralepas*-type with five claw-like spines at the posterior side of the segments in cirrus II to VI. The numbers of segments in the rami of the cirri are:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	7	15	13	15	15	16
Outer „	7	14	14	12*)	15	15

*) distal end damaged.

The basal segment of all the rami is very long, almost as long as the protopodite; it evidently consists of several coalesced segments. According to the armature the numbers of coalesced segments are:

Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Basal segment of inner ramus	2	4	4	4	6	6
„ „ „ outer „	3	6	4	5	5	5

The caudal appendages are as long as the protopodite of cirrus VI and have 8 segments; only few hairs are present on the appendage.

The penis is stout, tapering, and annulated all over, with few, rather short hairs elsewhere, and a tuft of hairs at the distal end. It is as long as cirrus VI.

Of the mouth parts the labrum is furnished at its inner side with a single row of rounded denticles. It is not bullate.

The mandible (Fig. 36) has four teeth, the fourth at the lower angle. The second tooth is placed only very little above the middle of the cutting edge. The second and the third tooth have lateral denticles and denticles at their lower edge; at the lower side of the fourth tooth two denticles are present, representing the pectination of the lower angle. The outer and lower part of the mandible is densely hairy.



Fig. 36. *Heteralepas scutiger* from Sagami Bay. a mandible, b maxilla. [× 33].

The maxilla has a little distinct notch be-

low the three upper spines, the first (uppermost) of which is very prominent and peculiarly straight. Below the notch the cutting edge is densely armed with spines, two of which are much stouter than the others, and almost reach the size of the upper spine. The lower and outer part of the maxilla is densely furnished with hairs.

The external shape of this species recalls *Heteralepas (Paralepas) pedunculata* (Hoek), and *Heteralepas (Paralepas) percarinata* Pilsbry; but the presence of scuta separates it from both of these forms. It is also nearly related to *Heteralepas (Paralepas) Dannevigi*, with which species it has the scuta in common; but the entire lack of a carinal crista in *Heteralepas scutiger* separates it from the named species, and moreover the structure of the basal segments of the rami of the cirri and the numbers of segments in the cirri, and the caudal appendages besides differ so much that the species must be kept apart.[1])

Heteralepas (Paralepas) nodulosa n. sp.

3 miles S. W. of Tucuran; 300 fathoms. 10/III 14. One specimen on a spine of *Cidaris* sp., together with *Megalasma striatum*, and *Verruca Krugeri*.

The capitulum is globular without carinal crista; the orifice is situated at the upper side of the capitulum and directed obliquely upwards, with feebly lobed margins. Scuta are indicated as triangular rudiments. The peduncle is sharply limited against the broader capitulum. The surface of the animal is finely transversally striped, and set with small, well defined, scanty, almost thornlike warts.

The species (Fig. 37) is at once characterized by its small spines or warts, which are especially found on the capitulum, although they also occur on the peduncle. The animal is in alcohol of a dark brown colour, the peduncle a little lighter in hue. The thick outer layer is more transparent. The cuticle is transversally feebly wrinkled or striated, somewhat more prominently in the peduncle; this may be due to contraction. The peduncle is by an abrupt narrowing distinctly separated from the capitulum.

Scuta are present as small chitinous triangular rudiments just below the orifice. They are only with difficulty traced.

---

[1]) Possibly identical with *Heteralepas (Paralepas) typica* Nilsson-Cantell (1921).

The capitulum has a length of 6 mm, and its width is also 6 mm; the length of the orifice is 2,5 mm. The peduncle only measures 3 mm.

The filamentary appendages are rather large, digitiform, with a somewhat narrower, almost broadly spinelike distal part occupying the distal fifth of the free filament. It is situated at the base of cirrus I beside the mouth; there is a distinct space of the breadth of one cirrus between cirrus I and II.

The cirri are of the usual *Paralepas*-type, the claw-like spines at the posterior side of cirrus II—VI reaching the length of the following segments. The numbers of segments are:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	9	14	15	14	15	10*)
Outer „	7	13	17	18	18	16

*) distal part damaged.

To this must be added that the basal segments of the rami, although not especially long, consist of coalesced segments; judging by the armature of the named segment, it consists of the following numbers:

	I	II	III	IV	V	VI
Inner ramus	2	4	3	3	2	2
Outer „	3	3	4	4	3	4

If we add these numbers to those given above, the numbers of segments in this species agree rather well with *Heteralepas percarinata* Pilsbry.

The caudal appendages have 11 segments, and are one and a half time as long as the protopodite of cirrus VI. They are slender and almost without hairs.

Penis is short, only half as long as cirrus VI. It is annulated, stout, and tapers rapidly towards the distal end; the latter is furnished with a tuft of hairs; elsewhere only few and scattered hairs are present.

The labrum was damaged in the specimen.

The mandible has four teeth, the fourth forming the lower angle; the second tooth is situated a little above the middle of the cutting edge. The second and the third tooth have denticles along their lower edge; also the inferior margin of the fourth tooth has indistinct denticles, and this tooth moreover carries some small

denticles on its sides, a little above the lower edge. The outer and lower part of the mandible is densely hairy.

The maxilla has one strong spine at the upper angle, and at each side of it one smaller spine; between these three spines and a rudimentary notch a fourth, unpaired, rather long spine is present. Below the notch the cutting edge is densely spiny; among these spines two larger ones are rather prominent and only slightly smaller than the upper spine. The outer part of the maxilla is covered by numerous, rather long hairs.

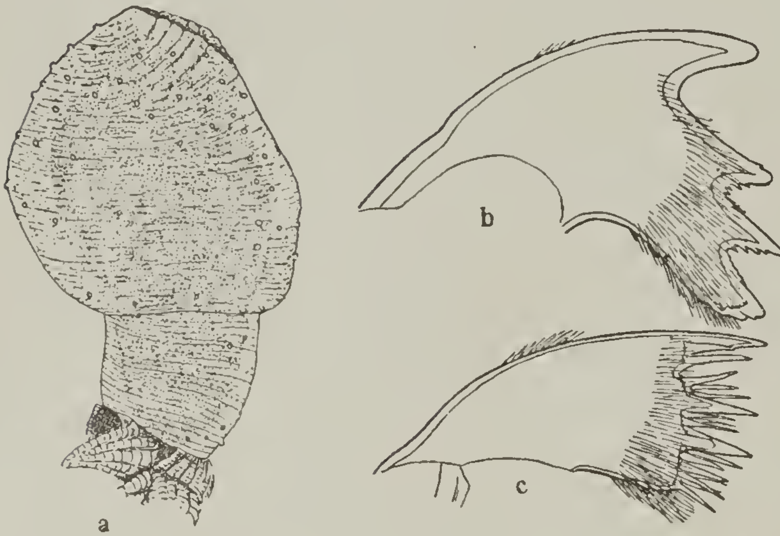


Fig. 37. *Heteralepas nodulosa*, S.W. of Tucuran. a type specimen, lateral view; b mandible, c maxilla. [a × 4, b—c × 33].

Although the specimen in the features of its cirri and mouth parts is very like *Heteralepas (Paralepas) percarinata* (Pilsbry), it must at all events provisionally be regarded as representing another species, owing to the occurrence of rudimentary scuta, granules on the cuticle, and absence of a carinal crista.

Heteralepas (Heteralepas) dubia n. sp.

Disaster Bay, New Zealand, 30—40 fathoms, sand and mud. „Endeavour" 1/X 14. Two specimens.

The capitulum almost insensibly passes into the peduncle. No traces of scuta are found, but the insertion of the adductor muscle is externally visible as a somewhat lighter figure below the aperture. The latter is about half as long as the capitulum. No carinal crista is indicated, but at the juncture of capitulum and peduncle a low and broad, wartlike protuberance of the cuticle is present at the carinal side.

The mantle of the animals is thick, semipellucid, and of a vivid, reddish-brown colour, the internal tissues dark brown in alcohol. The peduncle shows transverse feeble wrinkles, probably due to contractions.

In the larger specimen the capitulum measures 15 mm with a width of 12 mm; the peduncle is 10 mm long. The smaller specimen has a capitulum length of 8 mm, and a width of 6 mm, whereas its peduncle is 5 mm; the latter is not quite intact.

A dissection of the smaller specimen gave the following results.

The filamentary appendage is short and stout, situated at the base of cirrus I. There is only a narrow interspace between cirrus I and II.



Fig. 38. *Heteralepas dubia*, the smaller specimen from Disaster Bay, N. Z. a animal in lateral view, b mandible, c maxilla. [a × 4, b—c × 33].

The cirri show the typical *Heteralepas*. In cirrus I the inner ramus has 11, the outer 17 segments, the basal segments evidently representing 2, respectively 3 coalesced but not very long segments. The inner ramus is a little shorter than the outer one, but is of the same width; the segments are bullate in both rami. — In cirrus V the rami are very unequal: the stout outer ramus has 42 segments of which the basal long one evidently consists of 8 coalesced segments; the very slender inner ramus has only 11 segments and is only in the outer segments armed with few hairs. In the same way cirrus VI has an outer ramus of 38 segments, the long basal segment evidently again consisting of 8 coalesced segments; the more threadlike inner ramus consists of only 10 segments.

The caudal appendages are very short, only as long as the basal segment of the protopodite in cirrus VI; they have 7 and 5 segments.

Penis is short and stout, only half as long as cirrus VI, annulated throughout; it has few and scattered hairs, and a tuft of hairs at the distal end.

The labrum is not bullate; it is armed with a single row of rounded denticles along the oral margin.

The mandible (Fig. 38 b) has four teeth, the lower constitut-

ing the inferior angle. The excavation between the first and the second tooth comprises about $^{3}/_{5}$ of the entire cutting edge. The second and the third tooth are armed with denticles on the basal parts of their edges, the fourth only at its upper margin. The outer parts of the mandible are richly furnished with finer hairs.

The maxilla has a broad and deep excavation comprising almost half the cutting edge. The upper side runs out into a very strong, and long spine, and on the edge of the excavation next to this spine three large bristles are present, the third, and smallest of them near the bottom of the excavation. Below the excavation the cutting edge is almost straight, and armed with a crowded double row of strong spines. The outer parts of the maxilla are richly covered with fine and long hairs.

In spite of the great series of *Heteralepas*-species hitherto described we must at all events at present consider the specimens here recorded as representatives of a new species, first because of the carinal warty protuberance at the transition from the capitulum to the peduncle, secondly because the numbers of segments in the cirri and the caudal appendages, as well as different smaller features of the mouth parts, differ from all other species previously known.

Family **Verrucidae**.

Genus **Verruca** Schumacher.

Verruca albatrossiana Pilsbry.

25 miles S. of Zamboanga, 250 fathoms. 4/III 14. Numerous specimens on spines of a *Cidaris* sp.

21 miles W. $^{1}/_{2}$ S. of Bonomisaki, 220 fathoms. „Hyaton Maru“ 13/V 14. One specimen together with *Megalasma striatum*.

The species has only been provisionally described by Pilsbry (1912) from the sea near Luzon; but as yet no drawing of the species has been published, so that the identification may turn out to be incorrect. „The unusual length of the rostrum and fixed tergum characterize the species“ and are also seen in the present specimens (Fig. 40). The base of the carina is very long, so that the characteristic given by Pilsbry again holds good: „The carina occupies much more of the carino-rostral wall than the rostrum,

which is higher and shorter, the apices of both being marginal." Nevertheless the entire size of the rostrum is larger than the carina, on account of its greater height.

The specimen from Bonomisaki was preserved in alcohol and gave opportunity for a dissection, whereas all the specimens from Zamboanga were dried.

Of the mouth parts the mandible is especially characteristic (Fig. 39). The upper part of the cutting edge is furnished with two rather adjacent strong teeth; the lower half of the edge is strongly pectinate, and in this pectinate part there are two more teeth, although not very strongly indicated by prominences of the margin. The lower angle of the mandible is slender and pointed.

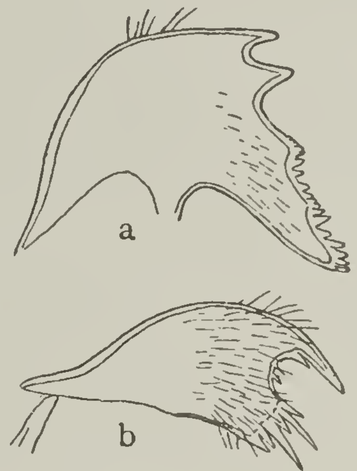


Fig. 39. *Verruca albatrossiana*, 21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki. a mandible, b maxilla. [× 48].

The maxilla has a very strong upper spine, and below this a small spine at the beginning of the deep excavation which occupies one half of the cutting edge. Below the excavation the edge is armed with two longer and four short, strong spines. The greater part of the blade is covered with rather long hairs.

The cirri are comparatively short. In cirrus I and II the rami are very unequal. In cirrus I the shorter ramus with its 13 segments is half as long as the longer one which has 22 segments; in cirrus II the shorter ramus has only 9 segments, but it is nevertheless also here half as long as the other ramus which counts 23 segments. The other cirri have subequal rami, and their segments are armed with three pairs of spines on their anterior side.

The caudal appendages are slender and extraordinarily long, measuring about 4/5 of the length of cirrus VI; they have 31 segments.

Penis is short, about 2/3 the length of cirrus VI, sparsely hairy except at the distal end, where it has a tuft of rather long hairs.

The large amount of specimens from Zamboanga furnish a good base for a study of the external features of the species, and its variations. In the majority of the specimens the right tergum and scutum are fixed, the left ones movable; this seems to be the

case in two out of three instances: in 50 specimens taken at haphazard 32 had their left scutum and tergum movable, in the other 18 specimens the left scutum and tergum were fixed, the right tergum and scutum being movable.

Also the sculpturation of the plates exhibits great variations. In most specimens radiating ribs are rather prominent in the movable scutum and tergum as also in the rostrum; in some specimens the radiating ribs have entirely faded away with exception of the diagonal rib, and the articular ribs, and only the transverse ridges of growth are prominent as in the other plates. Between these two extremities every transition is present.

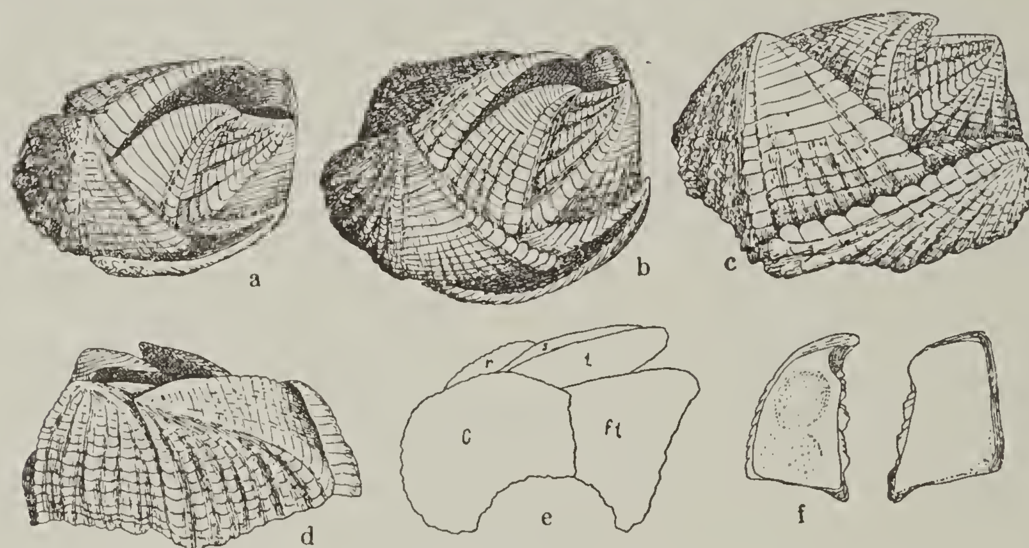


Fig. 40. *Verruca albatrossiana*, 25 miles E. of Zamboanga. a specimen showing no radiating ribs in tergum and scutum, half from above, b common, strongly sculptured specimen, half from above, c the same specimen in side view, rostrum left, d the same facing the fixed tergum and scutum, tergum left, e outlines of the same specimen, carinal view (c carina, r rostrum, ft fixed tergum, s and t movable scutum and tergum), f interior side of right scutum and tergum. [All figures × 4].

Generally four articular ridges are present in the tergum; sometimes the marginal ridge exhibits a median longitudinal furrow in the lower part thus giving origin to a fifth articular ridge. — The vertical ridges of the parietal areas of the wall vary greatly in numbers.

The size of the greater specimens coincides with the dimensions quoted by Pilsbry (1912).

Verruca cristallina Gruvel.

25 miles E. of Zamboanga, 250 fathoms. 4/III 14. Four specimens of forma *laevis* nov. on large spicules of a siliceous sponge.

Of the four specimens three have their left tergum and scutum fixed, whereas the fourth (Fig. 41) has the right scutum and tergum fixed, the left plates movable.

Carina and rostrum interlock by three ribs; the carina is a little pointed, whereas the rostrum has a rounded and little prominent apex. The movable tergum has only a strongly pronounced diagonal rib; two other ridges, which interlock with the

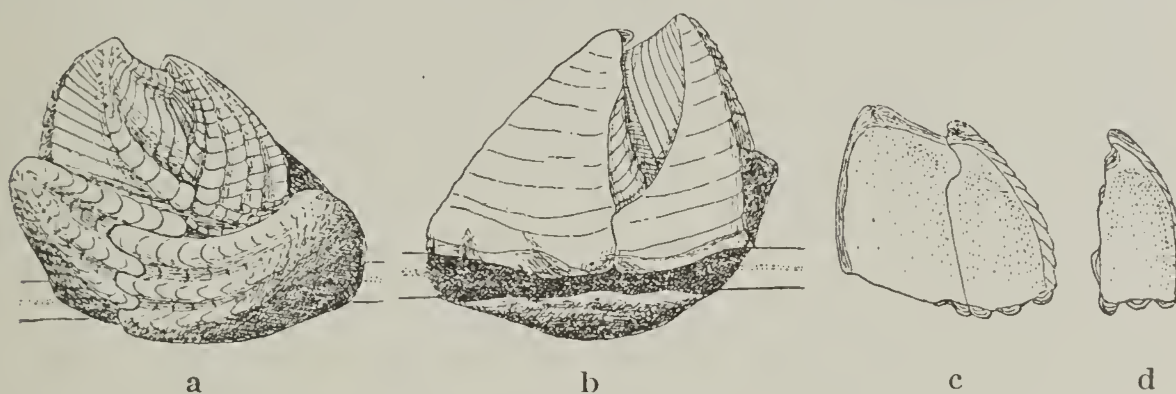


Fig. 41. *Verruca cristallina* f. *laevis*; 25 miles E. of Zamboanga. a specimen from the side of the movable scutum and tergum, b the same from the side of the fixed scutum and tergum, c movable tergum and scutum, d inside of movable tergum. [All figures × 8].

scutum, are only little pronounced. The movable scutum has four strong ribs articulating with the rostrum; only one rib interlocking with the tergum, viz. that next to the diagonal rib, is more prominent. The fixed tergum and scutum have only rather feeble lines of growth; in the tergum a broad ala is developed, whereas in the scutum a narrower radius is present, both with distinct lines of growth.

The internal side of the movable plates is almost sculptureless. No ridge or myophore is seen in the fixed plates.

The mouth feet are very characteristic (Fig. 42). In the mandible a fourth tooth is indicated just above the pectinate lower angle; the upper base of this fourth tooth is denticulated. The maxilla has one short and thick upper spine and at its lower side a longer but somewhat more slender spine. In the broad excavation, which occupies about one half of the entire cutting edge, two minute thorns are seen in the middle; below the excavation two larger and some smaller spines are present. The sides of the outer part of the blade are adorned with short hairs which are placed in groups of two or three.

Cirrus I has on its inner ramus 12, on its outer 13 segments; the basal segment of the outer ramus evidently consists of two coalesced segments. In cirrus II the rami have 11 and 13 segments. In both cirri the outer ramus is longer than the inner ramus by two segments and a half. Cirrus III is damaged in the specimen examined.

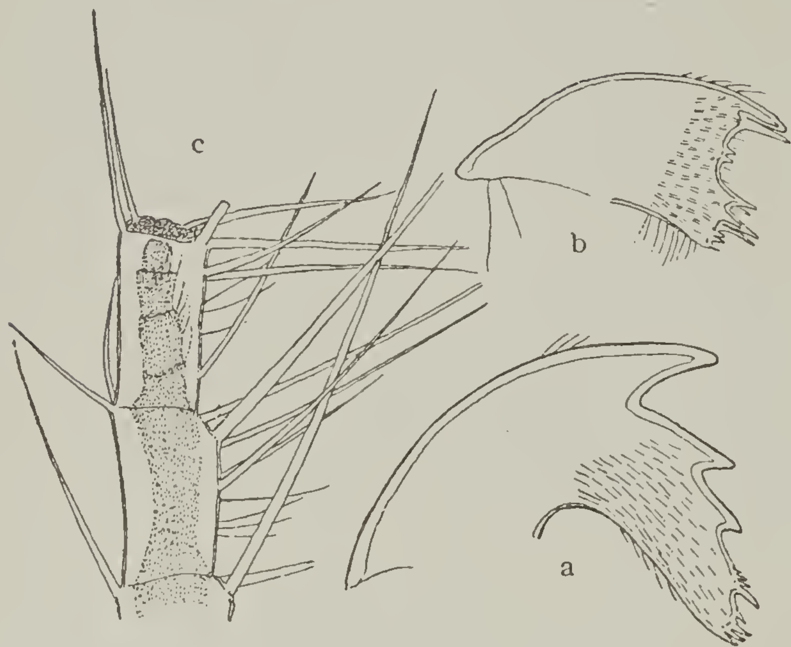


Fig. 42. *Verruca cristallina* f. *laevis*, 25 miles E of Zamboanga. a mandible, b maxilla, c distal two segments of the injured cirrus III showing mode of regeneration. [× 87].

The caudal appendages are short, only little longer than the protopodite of cirrus VI; they consist of 12 segments.

It is not without hesitation that I refer the present specimens to *Verruca cristallina*. According to Gruvel (1917) the specimens from the Andaman Islands have a more heavily sculptured fixed tergum and scutum, each of which moreover is adorned with an interlocking rib. On the other hand, the ribs of the movable scutum are more prominent in the present specimens, and also the small scutal ribs of the rostrum are more numerous. These characters may nevertheless fairly well come within the range of variation in a species.

Also the features of the animal's body seem to differ in some points. Gruvel found in his specimens caudal appendages half as long as cirrus VI with 25 segments, whereas the caudal appendages of the present specimens are only little longer than the protopodite of cirrus VI, and consist of only 12 segments. Also in the mouth feet differences seem to be present, although they cannot be made out with certainty because of the rather schematic drawings of Gruvel.

We are not at present able to judge of the systematic value of the said characters, and I have, therefore, preferred to designate the present specimens as belonging to *Verruca cristallina*, although representing a special forma *laevis*. Later investigations on larger

material shall have to settle the systematic position and value of the group.

The inner ramus of cirrus III on the left side of the animal dissected shows an interesting phase of regeneration (Fig. 42c). The wound is closed by a chitinal layer, and within the last, undamaged segment the formation of four new, small segments are seen, building the coming outer end of the ramus on exuviation. This lends support to the statements of Darwin (1854, p. 158) as to the reparation of wounds and losses in cirripeds, and points to a pronounced power of regeneration in the cirri.

Verruca Krügeri n. sp.

3 miles S. W. of Tucuran, 300 fathoms. 10/III 14. Several specimens on spines of a *Cidaris*, together with *Megalasma striatum* and *Heteralepas nodulosa.*

Rostrum prominent, rather hornlike, interlocking with the carina by one large upper, and two smaller inferior ribs. Three or four articular ribs on the movable tergum and scutum. Movable tergum with a pronounced diagonal rib and, interlocking with the carina, two lower median and a stronger marginal rib. Fixed scutum and tergum almost without ribs or sculpture, the other plates strongly sculptured.

In the present species (Fig. 43) rostrum is by far the largest of the plates; its umbo is situated almost in the centre of the plate, with numerous ridges radiating in all directions. The stronger ridge, or rather crista, runs in the direction of the carinal umbo, and interlocks with the carina in a very deep sinus of the latter plate. Several ridges (7 or 8) run towards the margin and join the scuta, four of them interlocking with ridges of the movable scutum.

The carina interlocks with the movable tergum by two narrow ribs; a broad third rib has its upper edge in the sinus adjoining the diagonal scutal crista, its lower edge adjacent to the strong crista of the rostrum. On the lower side the carina is less strongly sculpturated.

The fixed tergum and scutum are almost devoid of ridges, but the lines of growth are easily distinguished.

The movable tergum has a strong diagonal rib or crista

pointing from its apex to the juncture of rostrum and carina. Along the margin adjacent to the fixed tergum an almost equally prominent ridge is developed, and between this ridge and the diagonal crista two narrower ridges are found; the four ridges mentioned interlock with ridges of the carina. Above the diagonal crista three or four ridges interlock with as many ridges of the scutum. The

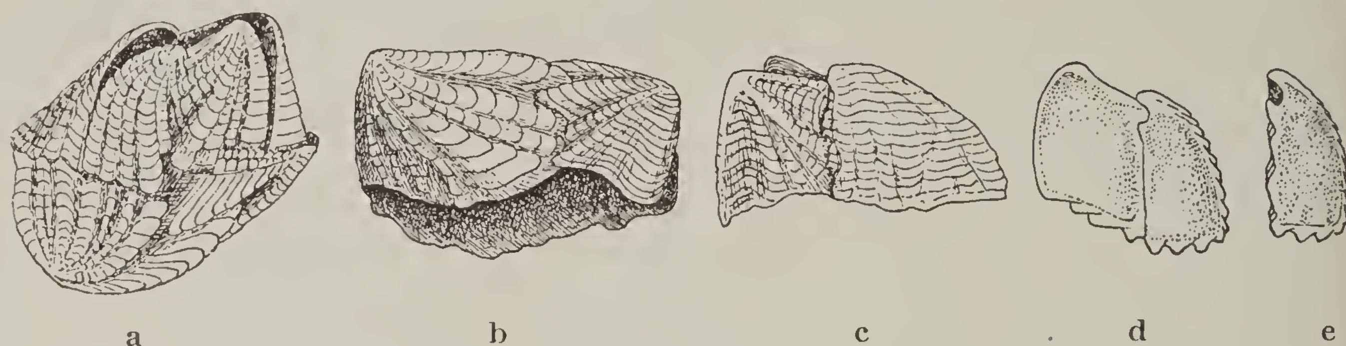


Fig. 43. *Verruca Krügeri*, 3 miles S. W. of Tucuran. a specimen seen half from above (rostrum pointing downwards), b side view, somewhat from below, rostrum (left) and carina, c side aspect of the fixed tergum and scutum, d inside of the movable scutum and tergum, e inside of movable tergum. [All figures × 5,3].

interior side of the plate is somewhat excavated, but otherwise without sculpturation like the movable scutum.

The movable scutum interlocks with the tergum by three or four ridges, and with the rostrum by four regularly developed strong ridges.

The line between the apices of carina and rostrum in the larger specimens measures 4,5 mm, the line from the rostral apex to that of the fixed tergum 5 mm; height of the carina 2 mm.

Of the mouth parts the mandible (Fig. 44) has three teeth, the second placed in the middle of the cutting edge. The lower angle is pointed, its anterior side armed with about six long and slender denticles. The lower half of the mandible is covered with small, fine hairs.

The maxilla has a strong upper spine and below this two more slender and somewhat shorter spines above the great excavation which occupies about half the cutting edge. No shorter spines or thorns are present in the excavation. Below the latter the cutting edge is armed with five or six slender spines. The outer part of the maxilla is hairy.

In cirrus I and II the anterior ramus is much shorter than

the posterior. In cirrus I it is half as long, the numbers of segments being 11 and 15; in cirrus II the anterior ramus measures about $^3/_5$ of the posterior; the numbers of segments are 10 and 16. In cirrus III the rami are subequal with 16 and 21 segments.

The caudal appendages are slender and about half as long as cirrus VI with 19 segments.

The species comes near to *Verruca Koehleri* Gruvel (1907), and *Verruca intexta* Pilsbry (1912). From the first named species the sculpture differs very much, although the number of articular ridges of the tergum and scutum generally coincide. The prominent ridges of the movable tergum between the diagonal crista and the carinal margin, and the rather prominent apex of the tergum are especially characteristic of the present species, whereas they are lacking in *Verruca Koehleri*. Also the rostrum is much larger in *Verruca Krügeri*.

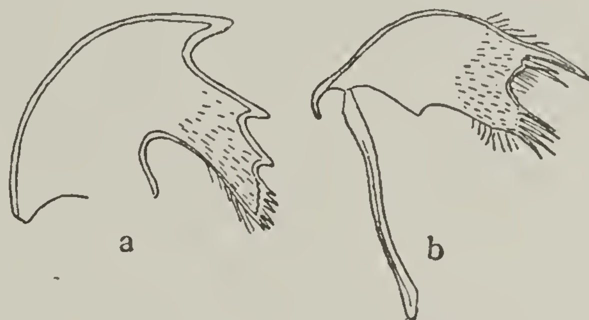


Fig. 44. *Verruca Krügeri*, 3 miles S.W. of Tucuran. a mandible, b maxilla. [× 48].

The sculpture of the tergum in *Verruca intexta* seems to coincide with *Verruca Koehleri*, although the ribs are even less numerous. Moreover the words of Pilsbry (1912): „Carina and rostrum interlocking with numerous teeth", and „beak of carina somewhat produced" do not agree with the features of *Verruca Krügeri*. In its number of articular ribs this species holds an intermediate position between *Verruca intexta* and *Verruca Koehleri* although in most cases it agrees with the latter.

The specimens from Tucuran must, therefore, be taken as representatives of a new species. I have named it after the cirriped investigator Paul Krüger, who has greatly contributed to our knowledge of the group.

Owing to its prominent rostrum, which emancipates itself hornlike from the other plates of the wall, the present species together with *Verruca nexa* Darwin, *Verruca Koehleri* Gruvel, and *Verruca intexta* Pilsbry according to Pilsbry (1916) belong to the group of *Verruca nexa* under his section *Verruca*. I should prefer to separate the *nexa*-group of this section as a section of its own, and

propose to name it sectio *Rostrato-verruca,* owing to its prominent rostrum. Indeed, this character seems to be more important, and lends the species a more aberrant feature than any other of the characters used by Pilsbry as means of distinction between his sections of the genus *Verruca.*

Family **Chtamalidae.**

Genus **Catophragmus** Sowerby.

Catophragmus Pilsbryi n. sp.

Taboga, Panama, on coastal rocks in the tidal zone. 12/XII 15. Several specimens.

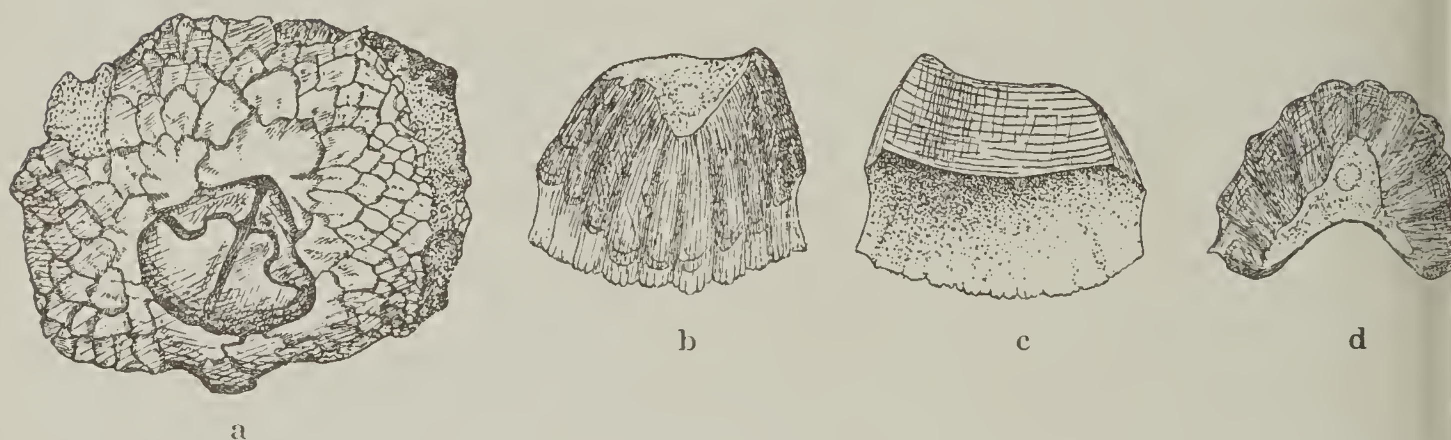


Fig. 45. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a type specimen in natural size, b carina of another specimen, outside, c the same, inside, d the same, top view. [b—d × 2].

The eight principal plates of the wall indistinct; supplementary compartments very numerous, irregular, imbricating over the sutures. The chitinal layer not reaching the basal edge of the compartments; all plates of the wall with several longitudinal ridges, with crenulated margins; summits corroded. Caudal appendages present, almost as long as the protopodite of cirrus VI, with 6 segments. Basis unknown. (Subgenus *Catophragmus* Pilsbry).

The shell is broad and low (Fig. 45). The inner whorl of plates is little distinct, generally even less distinctly pronounced than in the specimen figured; especially the rostral latera may be difficult to trace in many cases. Although the outer compartments generally decrease in size towards the periphery of the wall, this is not without exceptions, and the animal thus often attains a rather irregular aspect. From below the appearance is more regular, although

irregularities here also often may be obvious. — The largest plates of the wall are carina and rostrum.

The thick chitinal cuticle is dark chocolate-brownish, but worn off on top of the compartments, which are of dirty whitish colour. — The compartments are symmetrically shaped, their greater part hidden below the outer plates. The lower part is longitudinally regularly ridged in the same way as the carina (Fig. 45 b); the ridges are not seen internally. The basal margin is crenulated, or rather finely denticulated. In the present specimens the prominent part of the compartments is strongly corroded all over and almost flat. Probably the plates in young specimens will turn out to be almost conical with convergent outer ridges.

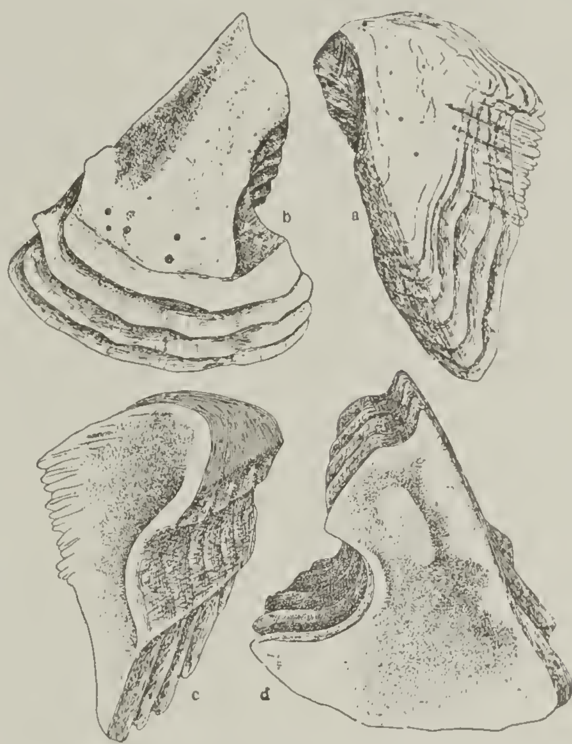


Fig. 46. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a tergum, external side, b scutum, external side, c tergum, inside, d scutum, inside. [× 2,7].

The opercular plates externally exhibit very deep ridges of growth, but their upper parts are strongly corroded; the plates are astonishingly thick.

The scutum (Fig. 46) has a straight occludent margin; no sulcus is present. The articular ridge is very prominent, with a very deep articular furrow below, and a somewhat shallower one above. The internal surface is deeply excavated, with a pit for the adductor, but no crests.

Tergum has a very prominent articular ridge, and a deep articular furrow, but no spur. The inside is deeply excavated with several crests for the depressor.

None of the specimens are intact; in all of them the basal part is wanting, and it must thus remain unsettled whether the basis is calcareous as in *Catophragmus imbricatus* Sowerb. or membraneous as in *Catophragmus polymerus* Darwin. The largest specimen has a greater diameter of 55 mm, but the position of the opening seems to indicate that the width of the entire animal must have been about 70 mm or even more. It is thus by far the largest *Catophragmus* hitherto known.

The investigation of the animal gave the following results as to the body:

The labrum is bullate, but has no furrow nor notch; neither are hairs or denticles present. The palpae are short and truncated (Fig. 47). The mandible has three large, almost equidistantly placed teeth; the lower angle is pointed, and strongly pectinate. The surface is all but destitute of finer hairs.

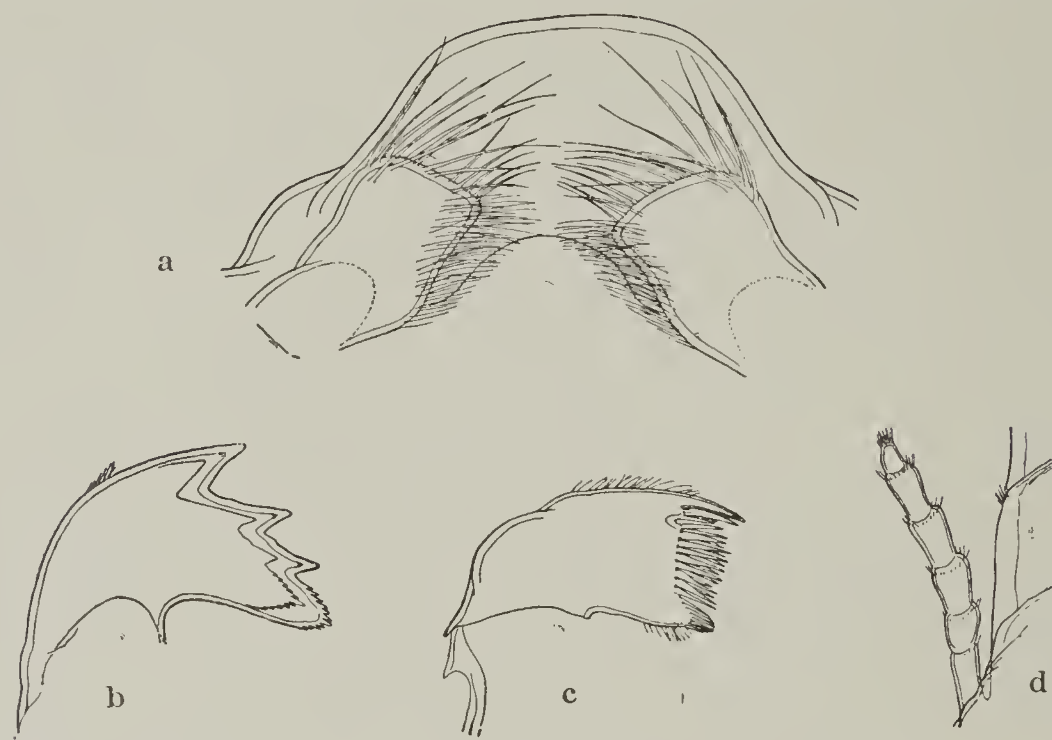


Fig. 47. *Catophragmus Pilsbryi* from Taboga, Panama. a labrum with palpae, from above, b mandible, c maxilla, d caudal appendage. [× 22].

The maxilla has two large upper spines, below these latter one pair of smaller spines, and then a small, but distinct notch. The lower part of the cutting edge is straight, and armed with several strong spines; the lower angle is a little protruded, and armed with a brush of bristles. A crest is seen at the upper margin in the posterior part of the blade. Only some few hairs are present at the upper and lower margins.

Cirrus I and II are short, the posterior cirri longer and of almost equal size; all the cirri are stout. The numbers of segments are:

	Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Cirri of the right side	inner ramus	8	9	19	23	22	22
	outer „	11	11	18	21	22	23
Cirri of the left side	inner „	9	9	21	22	21	21
	outer „	12	10	20	23	23	23

The caudal appendages are only a little shorter than the protopodite of cirrus VI; in the right appendage of one specimen there were 6, in the left one 5 segments, but in the latter the basal segment is twice as long as in the right appendage, thus certainly representing two segments.

The penis is twice as long as cirrus VI, annulated, and only with a tuft of hairs at its distal end.

The branchiae are rather large with plicated surface.

The present species in many respects holds an intermediate position between *Catophragmus imbricatus* and *Catophragmus polymerus*. With the latter it shares the great number of compartments, and the ridged plates, although the arrangement of the ridges is asymmetrical in *Catophragmus polymerus*, but symmetrical in the present species. With *Catophragmus imbricatus* it has the caudal appendages in common, but they are more fully developed in the present species, which also has a greater number of compartments. It must, therefore, be regarded as a separate species, and I have allowed myself to name it *Catophragmus Pilsbryi* after the eminent cirriped investigator Henry A. Pilsbry.

The species seems to be strictly litoral, judging by its finding place; it thus would seem to be possible to get material for a study of its development, a tempting task on account of the supposed primitive position of the genus among the sessile barnacles.

Genus **Pachylasma** Darwin.

Pachylasma scutistriata n. sp.

38° 25' S., 148° 28' E., 70—80 fathoms. „Endeavour" 8/IX 14. Two specimens.

38° 15' S., 148° 43' E., 70—120 fathoms. „Endeavour" 9/IX 14. Several specimens, mostly attached to crinoid stalks, some (without substratum) overgrown with sponges.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour" 16/IX 14. Several specimens on the stem of an antipatharian, together with *Oxynaspis celata*, *Heteralepas morula*, *Ibla pygmæa*, and *Balanus auricoma*.

Compartments pink with whitish alae; radii absent. The alae are very broad, and distinctly striped perpendicularly to their upper

margin. Carina almost keeled, forming an acute angle seen from above. Scuta large, with distinct ridges of growth and radially arranged groves; terga all but invisible in closed specimens. Rostral compartment consisting of three coalesced, but distinctly evident plates.

The six compartments are easily distinguishable owing to the well developed, triangular alae (Fig. 48) which are developed along the carina, the carinal latus, and the median latus. The compartments are vividly pinkish, not seldom with vertical darker, and lighter stripes radiating from the apex of the compartment; the alae, on the other hand, are only feebly coloured or almost quite white and thus very conspicuous as against the compartments. The lines of growth are often almost invisible, and very irregular in the compartments, but sometimes they may be somewhat accentuated by their colour and more regularly arranged. In the alae the lines of growth are regular and distinct, parallel with the margin. The sheath has very regular, and well developed lines of growth; the basal part of the compartments has an inner all but porcellaneous surface. No pores are present.

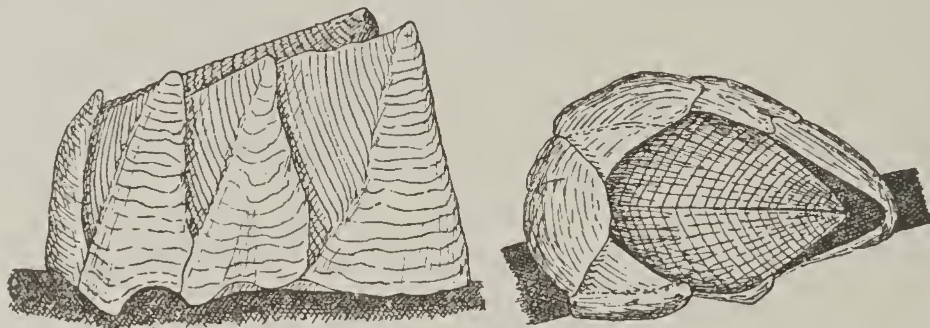


Fig. 48. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. Type specimen in side view, and from above. [× 1,5].

In young specimens the basis is membraneous. In larger specimens, on the other hand, the outer parts of the basis are calcified, whereas the central part remains membraneous. The calcification is rather intense, and the calcified parts of the basis in old specimens attain a fairly conspicuous thickness.

The carina is not very broad, and has a pointed apex; the broad alae form a pointed angle with each other, and the plate is therefore narrowly V-shaped in transverse section, especially in its upper part.

The rostrum is broad with a rounded apex. In young specimens two external longitudinal stripes very often are seen indicating that the plate, as already pointed out by Darwin (1853) in other species, and more especially emphasized by Pilsbry (1916), is in fact composed of the rostrum and two rostral latera. In old specimens the external sutural lines fade away because of both the

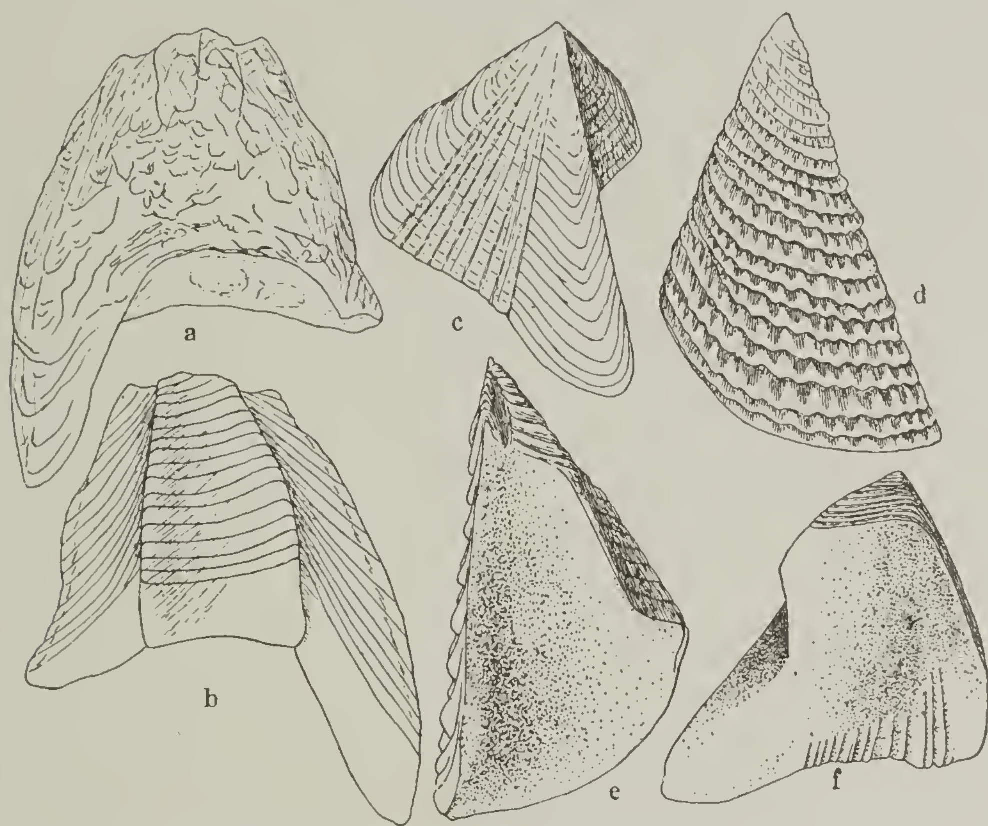


Fig. 49. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. a rostrum + rostral latera, external aspect, b the same plate in inside view, c external view of tergum, and d of scutum, e and f inside view of scutum and tergum. [All figures × 4].

irregular structure and the corrosion of the surface; but an examination of the interior surface (Fig. 49 b) also now clearly reveals the boarders of the components: the rostral latera at first sight may indeed be taken as radii of the rostrum. In transverse sections the sutures are rather easily traced all through the plate, although the connection is so strong that the suture does not generally form the line of fracture, when the plate is broken to pieces. Probably the plates will turn out to be quite separate in smaller specimens than I had at hand, in the same way as Darwin has observed it in other species of the genus.

The scutum is triangular with distinct lines of growth (Fig. 48 d). The growth zones are groved, and the groves are arranged in lines radiating from the apex, so that the scutum at first sight seems to be regularly radially striped. The interior surface is al-

most quite even, only with a faint pit for the adductor. The articular ridge is rather long, but little prominent.

Tergum has an almost invisible indication of a spur. Externally there is a feeble, longitudinal depression, and the lines of growth are very faint. Internally fine crests are present for the adductor; the short articular ridge is very prominent and strongly projects beyond the scutal margin.



Fig. 50. *Pachylasma scutistriata* from 38° 12' S., 149° 40' E. a mandible, b maxilla. [× 22].

The size of the specimens varies greatly; the smaller specimen basally has a rostro-carinal length of 7,5 with a carinal height of 3 mm, the largest specimen in the same way has a length of 20 mm and a carinal height of 15 mm.

In its internal features the mouth parts of the animal show the typical Chtamalid. The labrum has no teeth nor hairs; it is not bullate, and has neither notch nor median grove.

The mandible (Fig. 50a) has three teeth, the second situated at the middle of the cutting edge. The upper edges of the second and the third tooth are basally finely pectinate. The lower angle of the mandible is armed with rather long bristles which take the place of the usual pectination. Only few finer hairs are present in the lower part of the blade.

The maxilla has a very strong upper spine; between this and a sharply defined notch three or four shorter spines are situated. Below the notch the median third of the cutting edge is armed with four or five pairs of strong spines, and below these spines the edge again carries shorter spines, among which one stouter and more prominent. The sides of the blade are covered with fine hairs near the cutting edge.

The armature of the cirri displays two types. In cirrus I and II the segments are bullate, and armed with numerous spines in transverse belts. In cirrus IV to VI the segments have three pairs of long and strong spines, and basally some few fine hairs on their anterior side; distally 5—6 long hairs are present on the posterior side of the segments.

In cirrus III the basal segments of the rami are armed in the same way as in cirrus I and II; the greater majority of the seg-

ments on the other hand, show the same arrangement of spines as the three posterior cirri.

The caudal appendages are a little longer than the protoprodite of cirrus VI, and have 15 to 18 segments; only the distal segments have some few and well developed hairs.

The penis is only little longer than the protopodite of cirrus VI, stout, and annulated all over. Some few and small hairs are scattered on its surface, and at the distal end it has two lateral tufts of long and strong hairs.

The species at hand comes near to *Pachylasma Darwinianum* Pilsbry (1912); the latter has an entirely membraneous basis, and the present species thus bridges the gap between *Pachylasma Darwinianum* and the typical *Pachylasma*-species with their more completely calcified bases in adult specimens. The species with membraneous bases moreover link *Hexelasma* to *Pachylasma,* and leave a sound base for a separation of these genera. The other character, which consists in the presence, resp. absence of caudal appendages, also fails. According to Pilsbry (1916) the caudal appendages in *Pachylasma Darwinianum* consist of „only one extremely minute joint", i. e. they are quite rudimentary. In *Pachylasma scutistriatum* the appendages are, on the other hand, among the best developed in the genus counting up to 18 segments, and thus almost reaching the same number as in Darwin's (1853) specimens of *Pachylasma giganteum* (Philippi) which had 19 segments. Between these extremes the other species hold intermediate positions.

Pachylasma scutistriatum also comes near to *Pachylasma crinoidophilum* Pilsbry (1911), but differs in the width of the carinolateral compartment; this is in the latter species half as wide as the lateral (mediolateral) compartment, in *Pachylasma scutistriatum,* on the other hand, of the same width as the lateral compartment.

Genus **Chtamalus** Ranzani.

Chtamalus antennatus Darwin.

Port Hacking, N. S. W., on the beach. 10/X 14. Several large specimens together with *Tetraclita squamosa.*

In his monograph on the American barnacles Pilsbry (1916) points to systematic characters in *Chtamalus,* which possibly may be of value as regards an arranging of the species in larger groups within the genus. First he divides the species into two main groups according to the structure of the mandibles: in the *stellatus*-group the lower part of the mandible is comblike with a trispinose lower angle, whereas the *Hembeli*-group has the usual pectinate lower

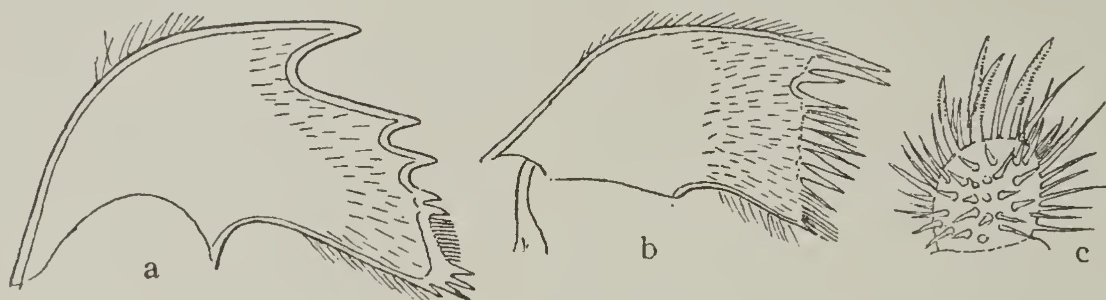


Fig. 51. *Chtamalus antennatus* from Port Hacking. a mandible, b maxilla, c distal segment of cirrus II. [× 68].

angle with no comblike part above it. Pilsbry with a question-mark places *Chtamalus antennatus* in the *Hembeli*-group, not having had access to material of the species. The mandible (Fig. 51 a) nevertheless at once indicates that *Chtamalus antennatus* belongs to the *stellatus*-group; the fourth tooth is small, and double, or we might speak of a fourth and fifth tooth; below these latter a comblike, although much shorter part than in *Chtamalus stellatus,* is developed. The lower angle is armed with three rather large spines and a small fourth one, thus rather distinctly differing from *Chtamalus stellatus.* — In the maxilla the notch is more pronounced than in *Chtamalus stellatus,* but the difference is not very conspicuous.

Cirrus I has 9 and 6 segments in the rami, cirrus II 6 segments in both rami. In cirrus II the terminal segment of both rami has 4 or 5 pectinate spines without larger teeth below the pectinate part, whereas Pilsbry in *Chtamalus stellatus* only in the longer ramus found one serrate spine; moreover the rami of cirrus II are of equal length and width in *Chtamalus antennatus.* — In the cirri III—VI the segments carry three pairs of spines on the anterior side, only in the two posterior cirri a very small fourth proximal pair may also be found. The numbers of spines are thus lower than in the nearly related *Chtamalus stellatus.*

Chtamalus moro Pilsbry.

Zamboanga, from stones on the beach. 25/II 14. Numerous specimens together with *Tetraclita squamosa,* and *Tetraclita vitiata.*

The present specimens differ in colour from Pilsbry's description (1916), most of them being lighter or darker brown with paler ribs; only some few of them are almost white. — Pilsbry only disposed of dried specimens, and I shall, therefore, here give some details as to the body of the animal.

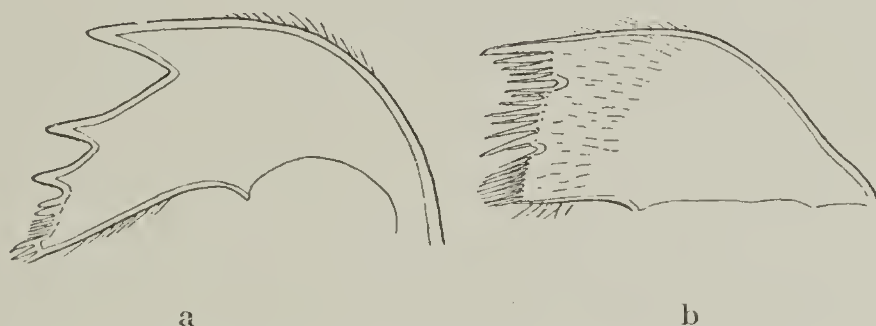


Fig. 52. *Chtamalus moro* from Zamboanga. a mandible, b maxilla. [× 60].

The labrum has an almost straight edge with a single row of small spines occupying the middle half; 35 to 40 spines were counted in the row.

The mandible (Fig. 52c) is of the *stellatus*-type: the fourth tooth is small, although double, the comblike part extraordinarily short, with only five or six bristles; the three terminal spines are all but equal, the median one tending to be the longer one.

The maxilla has a very little conspicuous notch below the upper group of spines; on the other hand a small, but distinct notch is again visible between the stronger spines of the middle part of the cutting edge and the lower group of more hairlike bristles.

The anterior cirri are short. In cirrus I the shorter ramus measures about $^3/_4$ of the longer one, the numbers of the segments being 7 and 8. In cirrus II the rami are all but of equal size with 6 and 7 segments. Pectinate spines are present in great numbers in the two distal segments of both rami of cirrus II, but no large-toothed spines are present. In cirrus III—VI the segments have three pairs of spines on the anterior side.

Chtamalus moro is thus characterized by an unusually short comblike part of the mandible, and by the numerous pectinate

spines which are present in both distal segments of the rami of cirrus II, not only in the last segment, as in other species of the *stellatus*-group hitherto known.

Chtamalus fissus Darwin.

La Jolla, Calif. On the coastal rocks. 21/VIII 15. Numerous corroded specimens on *Tetraclita squamosa*, and *Balanus glandula*.

La Jolla, Calif. The coast. 25/VIII 15. Numerous small specimens together with *Tetraclita squamosa*.

San Pedro, Calif. The coast. 27/IX 15. Numerous specimens together with *Balanus tintinnabulum*, and *Tetraclita squamosa*.

Genus **Chamæsipho** Darwin.

Chamæsipho columna (Spengler) Darwin.

Mahia Peninsula, N. Z. On the coast. 18/XII 14. Several specimens on *Elminius plicatus*.

In his description Darwin (1853) especially calls the attention to the peculiar development of cirrus II and III of the present species; in cirrus II the anterior ramus is generally very much shorter than the posterior ramus, the segments of the first named moreover being bullate, and thickly clothed with spines. In cirrus III the anterior ramus exhibits a composite nature: the basal segments are bullate, and thickly set with spines, whereas the distal segments are slender, more cylindrical, with four or five pairs of spines along the anterior median line. In the present specimens (Fig. 53 c) this structure is strongly pronounced; in the cirrus the posterior ramus is very long, antenniform, and only sparsely furnished with hairs.

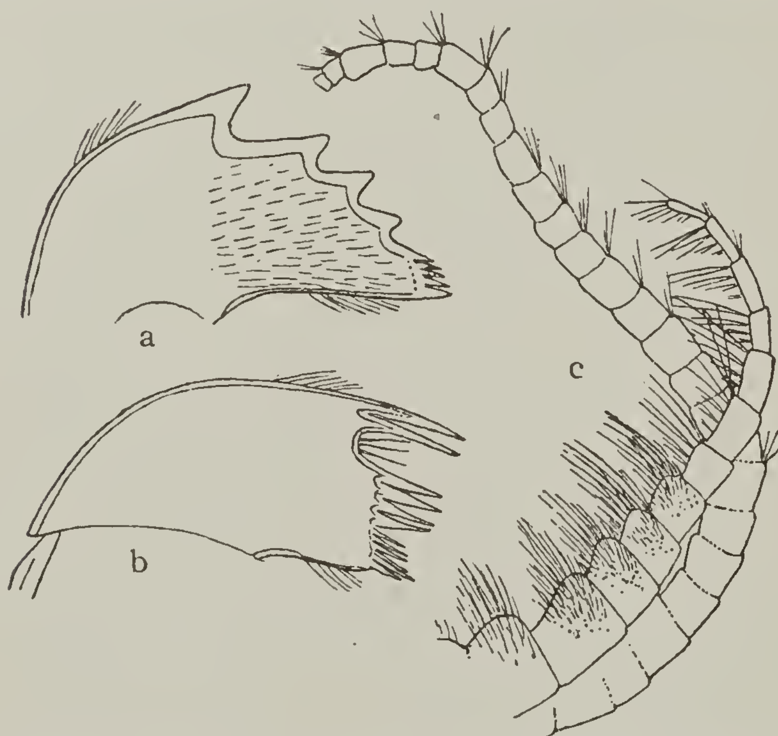


Fig. 53. *Chamæsipho columna* from Mahia Peninsula. a mandible, b maxilla, c cirrus III. [a—b × 150, c × 48].

The mouth feet in structure very much ap-

proach *Chtamalus*. The mandible has four short and broad teeth and a pectinate lower angle. The maxilla has two large upper spines, and below them a distinct and rather broad notch; the middle part of the cutting edge is occupied by a group of four or five strong spines, whereas the lower part of it is armed with much more delicate bristles in great numbers.

Family **Balanidae**.

Genus **Balanus** da Costa.

Although the arrangement of the species in subgenera put forth by Pilsbry (1916) is far from satisfactory, and probably goes a little too far, it is nevertheless a step forward towards a natural dismembering of the genus in lower categories, and is in better agreement with our recent knowledge than earlier groupings. I therefore follow Pilsbry in my arrangement of the species.

As to the nomenclature introduced by Pilsbry, there are several drawbacks in spite of his attempt to defend it by the nomenclatory rules. It is thus inadequate to keep up a name as *Balanus* for one group, or subgenus of *Balanus*; this is not only apt to bring forth confusion, but it may also be a question, whether it is not in fact in strict opposition to the nomenclatory rules accepted by most other scientists, and it would be far better to accept the course of the botanists here and put an *Eu-* before the name of the central group, as long as it is emphasized as a subgenus.

Similar objections may be made regarding the subdivision of species which has become an extreme faculty of Pilsbry, owing to his highly developed systematic abilities; here moreover, another objection may be raised, not to the subdivision, but to the terminology. Without a closer definition of the terms Pilsbry substitutes „subspecies" for Darwin's „variety" and again divides subspecies into „formae". What does a 'subspecies mean? If we study the results, it ever becomes more evident that the subspecies, as emphasized by Pilsbry, are sharply limited, geographical varieties, i. e. groups of variants evidently determined by narrow biophysical limits; this exactly corresponds to the term „forma" as used

already for a long time in botany, in biometrical terminology, and for years also by several zoologists. If, on the other hand, a group of special variants is found with no affinity to biophysical factors, and thus not directly geographically bound, this is among the same scientists accepted as a „subspecies“, or rather „elementary species“. This is the reason why I cannot follow Pilsbry in his nomenclatorial course in his dividing up of the species, although I fully agree with him in his realities. Indeed, his treatment of the finer systematics especially of the *Balani* is masterly and ought to be followed by every systematist.

Subgenus Megabalanus Hoek.

Balanus tintinnabulum Linné.

Forma *coccopoma* Darwin.

Taboga, Panama. On a buoy. 7/XII 15. One cluster consisting of four large specimens.

Forma *californica* Pilsbry.

Off Redondo, Calif. 30 fathoms. 25/IX 15. Several specimens on dead shells of gastropodes, and lamellibranchiates.

San Pedro, Calif. On the coast. 27/IX 15. One small, but typical specimen together with *Tetraclita squamosa*, and *Chtamalus fissus*.

Balanus campbelli Filhol.

Perseverance Harbour, Campbell Island; under stones at low tide. 9/XII 14. One specimen.

The original description of Filhol (1885), cited in extenso by Gruvel (1905), is rather deficient; nevertheless no doubt can arise as to the identity of the present specimen, which, moreover, is from the very same locality as Filhol's originals. The incompleteness of earlier descriptions, and the deficiencies of Gruvel's too small figures make renewed investigations of the species desirable. The basal parts, I am sorry to say, are wanting in the one specimen at hand; it therefore shall be the task of a future student to give the details as to these parts of the barnacle.

The compartments are greyish or dirty brownish-white with prominent, radiating ribs; the upper margin of the radii is parallel

with the basis, and the species exhibits a confusing external similarity with *Balanus balanus* (Lin.); it may indeed be a question, whether the statements as to the Antarctic occurrence of the last-named, Boreal and Arctic species are not due to erroneous identifications of *Balanus campbelli.* — The carina has a more keel-like median ridge; a similar, although less pronounced ridge is

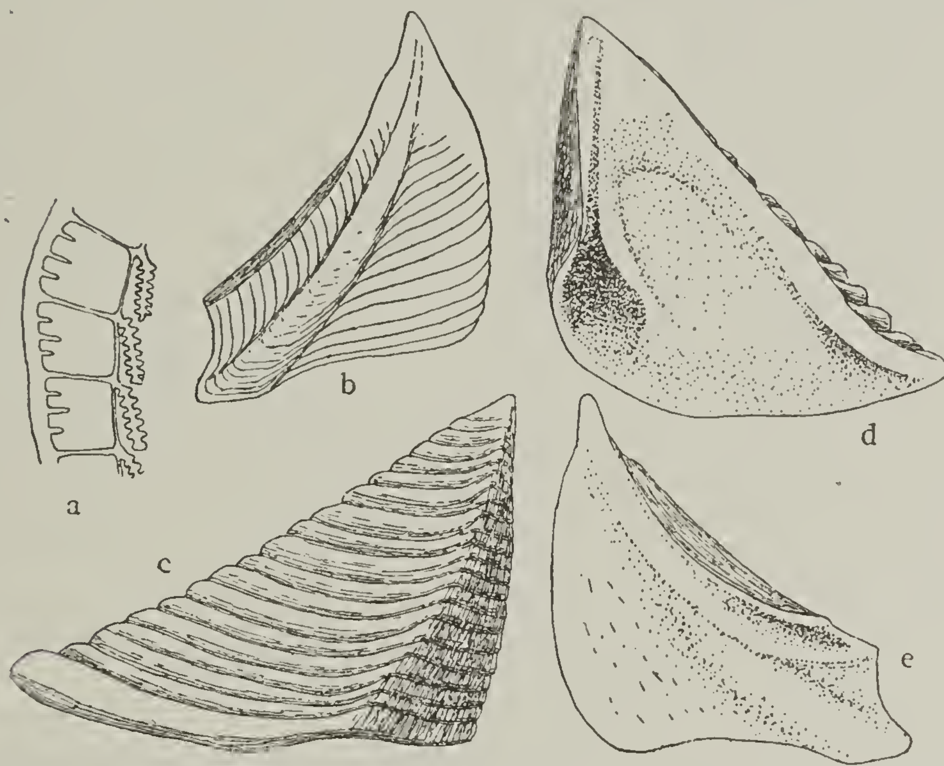


Fig. 54. *Balanus campbelli* from Perseverance Harbour. a diagrammatic transverse section of the lateral compartment near the base, b—c external view of tergum and scutum, d—e internal side of scutum and tergum. [b—d × 5,3].

also observed in the rostrum. The carinal latus is narrow, only one third as broad as the lateral compartment, and about half as wide as the rostral compartment. — The compartments are porous, and the pores are, at any rate until shortly above the basis, covered by a transverse inner septum. In the carinal, and rostral compartments the walls between the pores stand forth as longitudinally striped ribs or fans of the interior lamina; in the lateral, and partly also in the carinolateral compartments these fans are pointing in the direction of the rostral side so that they cover the inner lamina in the basal part of the compartment (Fig. 54 a). — The sheath seems to be about half as long as the compartments; it is white.

The radii are porous, but not very broad, with an upper margin parallel with the basis. The upper margin of the alae is oblique and somewhat convexely arched.

The tergum has a beaklike but not very long apex; the spur fasciole is broad, and distinct, although not very deep; the ridges of growth are clean cut, but there are no longitudinal striæ present. The spur is broad, about one third of the basal margin, and separated from the basiscutal angle by an oblique part of the margin almost as long as the width of the spur. The articular ridge is well developed, but the interior side otherwise only feebly sculpturated; no crests are present for the depressor muscle.

The scutum has no radial stripes nor grooves, but only prominent ridges of growth. It makes a sharp bend along a radial line so that the tergal third stands almost perpendicularly to the rest of the plate. There is a great, and rather deep pit for the adductor muscle; the adductor ridge is short, but prominent, and in its inferior part separated from the very prominent articular ridge by a deep excavation; this excavation upwards passes into a narrow and not very deep furrow running to the apex. The articular furrow is very shallow. There is no pit for the depressor muscle.

The greater diameter of the present specimen is 17 mm between the lateral plates, the rostro-carinal diameter 16 mm, and the height of the carina 10 mm. It ought to be remembered that these dimensions have been somewhat larger in the intact specimen, as the basal part is now wanting.

An examination of the animal showed that the labrum (Fig. 55) has a deep notch; close by the notch the margin has on each side three low transversal ridges, each with a rudimentary denticle at its top.

The mandible has two large upper teeth; near the lower angle two other teeth are indicated; the lower angle has evidently had numerous small, spinelike or hairlike denticles, now worn off. Near the cutting edge, and almost parallel with it runs a narrow belt of rather long hairs.

The maxilla is rather characteristic and aberrant. There are two large upper spines, the lower situated a little obliquely at the lower side of the marginal main spine. Below these two spines three or four pairs of somewhat shorter spines follow and then, along an oblique median part of the cutting edge two or three more slender, but longer single spines. The lower half of the cutting edge is somewhat protruded and armed with four large spines

in a single row; these spines are as large as, or even larger than the upper spines; the lower angle carries some few, more hair-like bristles. On the sides of the blade a single row of somewhat thicker hairs runs parallel with the edge along the part, carrying the paired spines; the outer part of the blade below this row is furnished with finer hairs.

The cirri exhibit the same type as in *Balanus tintinnabulum* Lin., and *Balanus algicola* Pilsbry; cirrus II, and III are short,

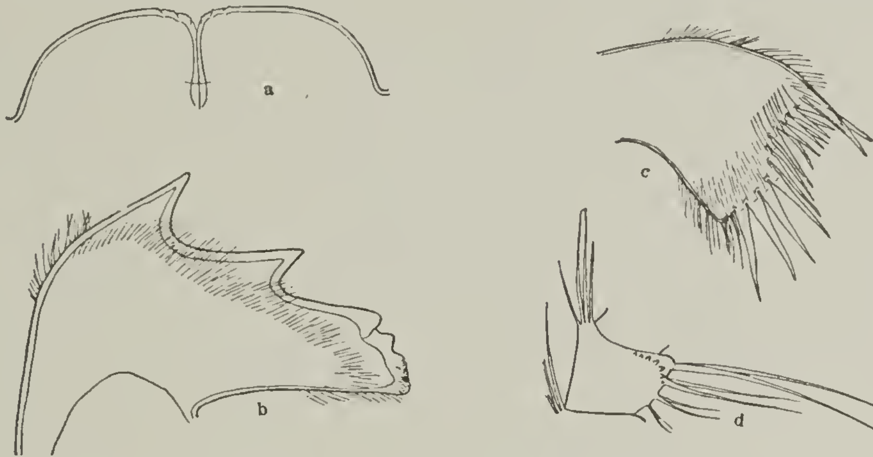


Fig. 55. *Balanus campbelli* from Perseverance Harbour. a labrum, b mandible, c maxilla, d seventeenth segment of cirrus IV.
[All figures × 22].

the latter shorter than the other cirri but with a comparatively long pedicel.

In cirrus I the rami have 12 and 18 segments, the shorter ramus being only half as long as the other one. Cirrus II has subequal rami with 12 and 13 segments; the somewhat shorter rami of cirrus III have 13 and 14 segments and are only slightly different in length.

The segments of the three posterior cirri have four pairs of long spines at their anterior side. In cirrus IV the segments however are a little swollen; the segments at their anterior and distal side are armed with a single, arched row of denticles. In the basal segments of the rami the row is doubled, or the denticles even may be found irregularly crowded beside the base of the upper spines.

The penis is annulated and short, not reaching half the length of cirrus VI; it has some 5—6 scattered small hairs on its distal third, but no tuft of hairs at its distal end.

Balanus campbelli is nearly related to *Balanus decorus* Darwin; but the structural differences in the opercular plates and the parieties are so great that they seem to be distinctly separated. As to the body a comparison is not yet possible, as details of *Balanus decorus* are missing.

Subgenus Eubalanus n. nom.
[= Subgenus *Balanus* (Da Costa) Pilsbry].

Balanus amphitrite Darwin.

Forma *communis* Darwin.

Off Cavite, Manila Bay; ab. 5 fathoms. 13/II 14. Four quite small specimens on a small plate of muscovite.

Cebu; muddy beach at low tide. 21/II 14. Several small specimens on gastropode shell inhabited by a hermit crab.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion*. 17/III 14. Some small specimens on a gastropode shell.

Off Jolo; ab. 25 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen on a gastropode shell.

Off Jolo; 20—30 fathoms, sand and corals. 20/III 14. Several specimens together with *Balanus minutus*, *Balanus amaryllis*, and *Acasta conica*.

Some of the latter specimens in colour approach the forma *cirrata* Darwin, but the opercular plates, the mouth parts, and the cirri agree with the typical forma *communis*; there are three denticles on each side of the notch in the labrum.

Forma *hawaiiensis* nov.

Kaladis Point, Mindanao; on the mole. 11/III 14. Two specimens.

Pearl Harbour, Honolulu; on the coast. 5/V 15. Several specimens on broken china.

This form of *Balanus amphitrite* somewhat recalls the forma *albicostata*, and *inexpectata* of Pilsbry (1916).

The shape of the barnacles is rather regular, the rostrum all but straight or with its apical part a little outwards bent, so that the profile is somewhat concave; the other compartments, and especially the carina are rather convex. The parieties are white with dark violet or greyish-blue radiating stripes, sharply defined. Generally a broader white zone runs along the median line of the com-

partment, and sometimes also a similar white area is present along the radii. Radii and alae are greyish or almost quite white. The sheath is dark brownish or violet with narrow whitish stripes.

The compartments only exceptionally show a tendency to develop ribs along the white lines; generally the surface is quite smooth. The pores of the parieties are large, at the base with small septae along the outer lamina; these septae disappear further upwards and do not bifurcate. The basis is almost quite smooth within.

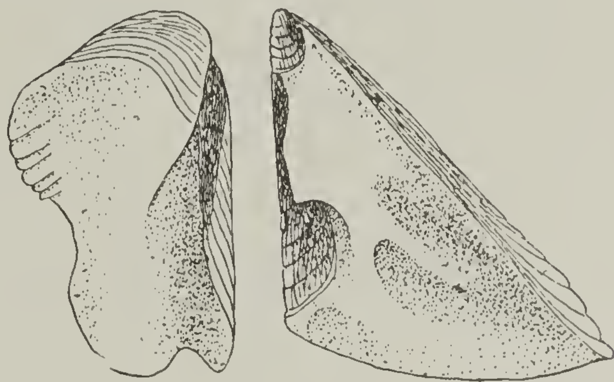


Fig. 56. *Balanus amphitrite* f. *hawaiiensis* from Honolulu. Inside view of the opercular plates. [× 5,3].

In its opercular plates the present form comes near to the forma *inexpecta*. The tergum is flat with a broad spur fasciole outlined by grooves; the spur is moreover very broad, it is rounded or more square. The articular furrow is broad and deep; the crests for the depressor muscles are small and hardly projecting below the margin.

The scuta have only little prominent growth ridges and no longitudinal scratches whatever. The colour is here as in the terga a greyish white. The internal structure in every detail coincides with forma *inexpecta*; also the deep oblong pit is present below the adductor ridge. The greatest difference is found in the shape of the plate: this is in the present form rather narrow; the tergal and basal margins are of all but equal length, and meet in an obtuse angle.

In its anatomical features the present form exhibits so great peculiarities that we cannot deny the possibility that it really represents a species of its own. Especially the armature of the cirri is peculiar. Cirrus I and II are of the common type. In cirrus III, on the other hand, the bullate segments of the rami on their anterior side carry several short and strong, beaklike spines, beside the long bristles which already tend to an arrangement in pairs along the anterior median line. On the posterior side the basal six segments of the rami carry one, the following segments two upwards curved, short and strong spines beside three or four hairs.

In cirrus IV the transition to the shape of the posterior cirri

has proceeded one step further; the bristles are decidely arranged in pairs, generally four or five; but also here the anterior surface is covered with small wharts or denticles, although of a minute size. The posterior short spines are also present here, and are kept in cirrus V and VI, here even increased in numbers to three on each segment.

In its mouth-parts the present form more approaches the forma *albicostata*. The crest of the labrum is armed with num-

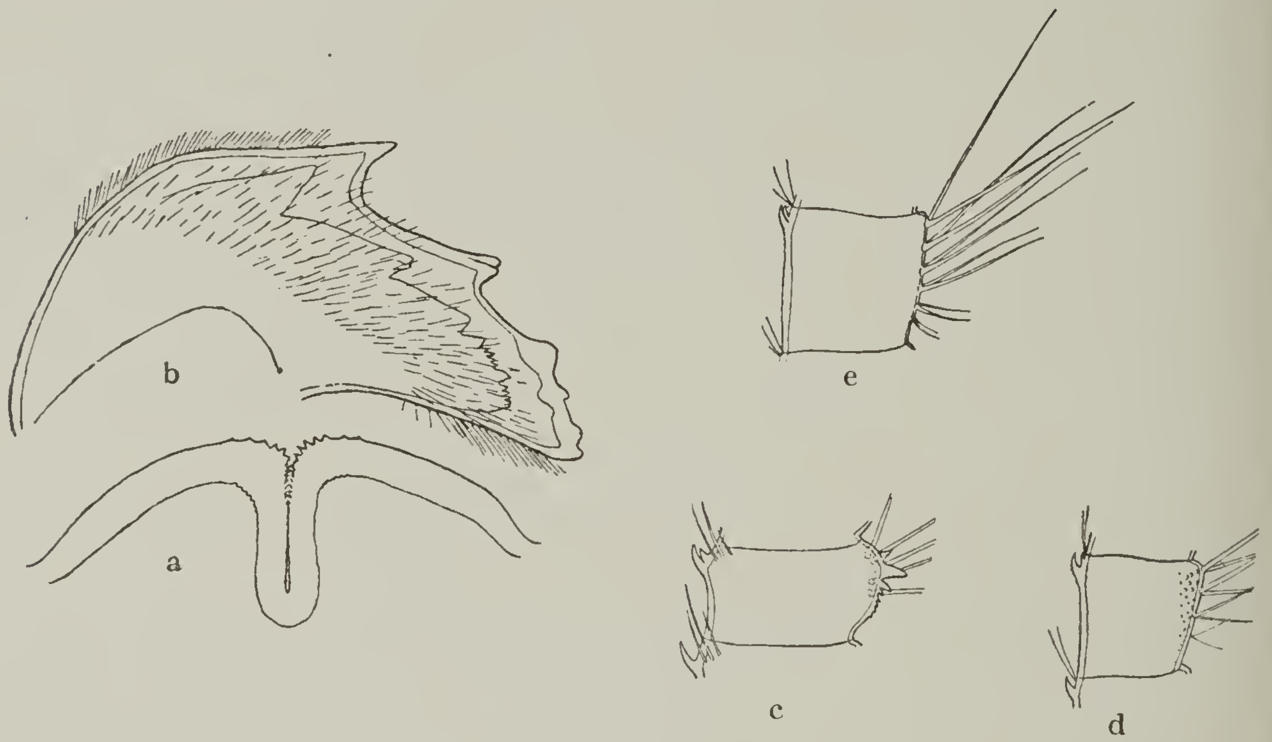


Fig. 57. *Balanus amphitrite* f. *hawaiiensis* from Honolulu. a labrum, b mandible, c seventh segment of cirus III, d sixth segment of cirrus IV, e fifteenth segment of cirrus VI. [a—b × 44, c—e × 67].

erous denticles at the notch, the sides of the latter carrying very short fine hairs. While the maxilla corresponds with the forma *albicostata*, the mandible (Fig. 56 b) differs; the drawing is from a specimen about moulting, and the internal contour gives a fairly good idea of some details of the pectinate lower part, which are all but worn off in the old cuticle: below the small fourth tooth the edge is finely denticled, tending to a comblike structure, with one larger denticle placed in the middle of the pectination. This denticle and the small „fourth tooth" are of the same size.

We might feel inclined to think that these characters are so important that the specimens ought to be taken as the type of a separate species. If on the other hand we take into consideration

the great variability of the *Balani*, and the agreement in most characters with the two forms several times alluded to, very much speaks against our following that course. To settle the question it is moreover necessary to have access to a far larger material also of other forms of *Balanus amphitrite* than that which stands at my disposal.

I have with some doubt referred two specimens from Kaladis Point, Mindanao, to the same form. The calcareous parts entirely agree with the Honolulu-specimens. But in other respects some differences have to be noted: In the labrum there are only three or four a little larger denticles present on each side of the notch; in cirrus III the spines of the anterior side are a little more numerous, and the posterior spines smaller, in cirrus IV the denticulation of the anterior side is absent, and the posterior spines both here and in cirrus V and VI rudimentary. In spite of these differences, which point to a transition to the more common types of *Balanus amphitrite*, I have preferred not to establish a new form for the Mindanao-specimens which are evidently closely related to the Honolulu-specimens.

Balanus minutus Hoek.

Off Jolo; ab. 25 fathoms. 17/III 14. Several specimens attached to gorgonarians etc.

Off Jolo; 20- 30 fathoms. 20/III 14. Several small specimens together with *Balanus amaryllis* and *Balanus amphitrite*, some of them placed on *Telesto* sp.

Off Jolo; ab. 15 fathoms; taken by a diver 21/III 14. Three fine, small specimens on a flat stone, and two small specimens on a bryozoan.

Although much speaks in favour of the opinion uttered by Pilsbry (1916) that *Balanus minutus* should only be regarded as a form of *Balanus amphitrite*, I have provisionally followed the course of Hoek (1913), and treated it as a separate species.

The colours are rather richly varied from almost quite white with only light reddish lines or freckles to dark bluish-red with lighter stripes and spots. — The opercular plates (Fig. 58) indeed differ rather strongly from the common type of *Balanus amphitrite*. In the scuta there is no trace whatever of an adductor ridge, and in smaller specimens every trace of a pit for the adductor muscle

is also often wanting, so that the internal surface of the scutum may be even less sculpturated than in Hoek's drawing. The shape, and sculpturation of the tergum come next to *Balanus amphitrite* forma *nivea* Darwin. — In the mouth parts Hoek found three teeth on each side of the labrum, whereas the present specimens have four; also in the mandibles some small differences from Hoek's drawings may be observed, the inferior part being less protruded in the present specimens. Yet another small difference has to be noted, viz. the constant occurrence of three small spines

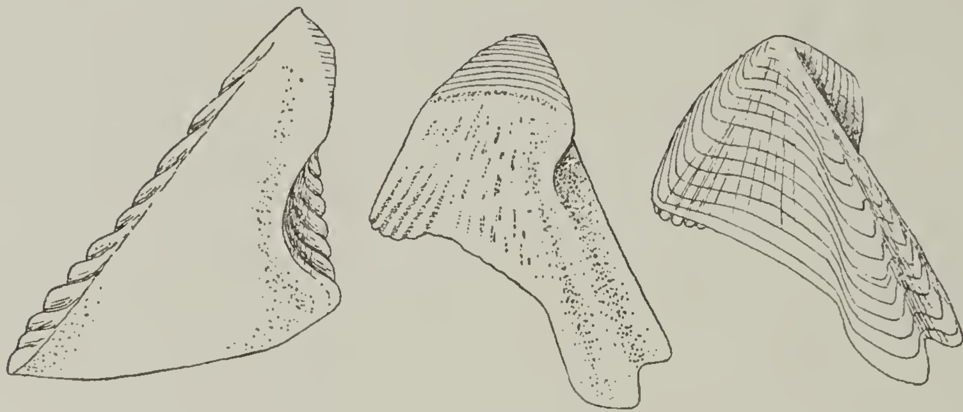


Fig. 58. *Balanus minutus* from 25 fathoms, off Jolo. Opercular plates. [× 15].

instead of one or two in the median segments of the rami of cirrus III.

As to the three specimens from Jolo 21/III 14, seated on a flat stone, I was at first in doubt, whether they should be referred to *Balanus minutus*. They exhibit a most extraordinary colour: the compartments have radiating, dark bluish red, strong lines alternating with whitish or bluish lines, and crossed by fine lines of a somewhat lighter hue than the radiating dark lines. The radii are darker bluish red, especially at their summits, whereas the alae are white. In one specimen the carinal latera are white all over with a few, radiating stripes of a darker shade, the specimen thus getting a broad white belt at the carinal third. The scuta have two dark red lines along their occludent margin, and a third red line near the tergal margin. The specimens are the more fascinating, as on account of the even support they are beautifully regularly conical with a regularly ovate basal circumference.

An examination of the opercular plates (Fig. 59) displays the nearest relationship with *Balanus minutus*, although the plates in the present specimens are somewhat broader. Besides this, the

articular crista and furrow in the scutum are extraordinarily strongly developed; we might indeed presume that a concrescence of articular and adductor ridges had taken place. In correspondance with this the articular furrow of the tergum is exceedingly deep and broad, and the apical part extraordinarily compact.

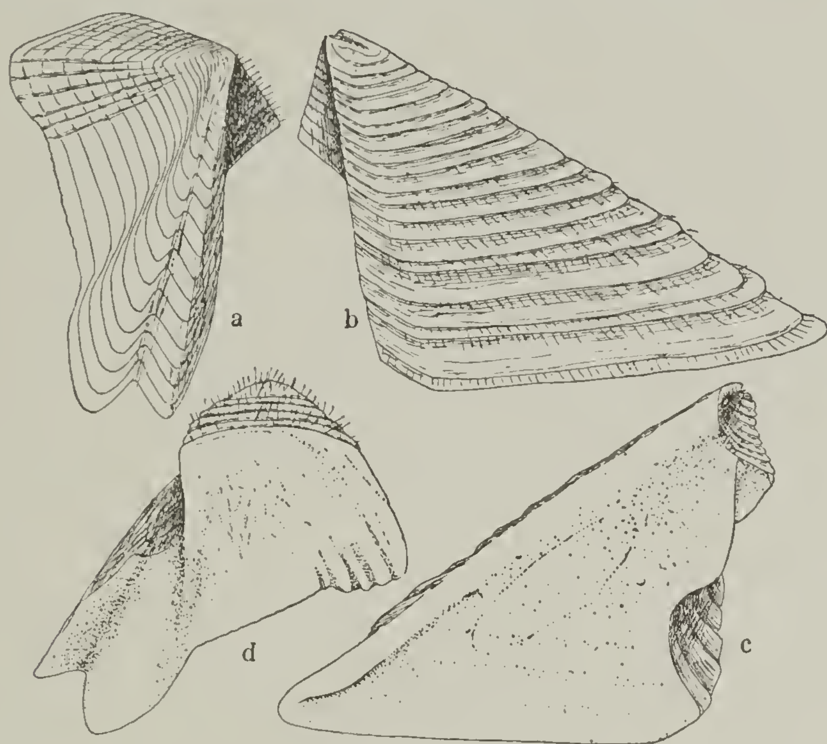


Fig. 59.

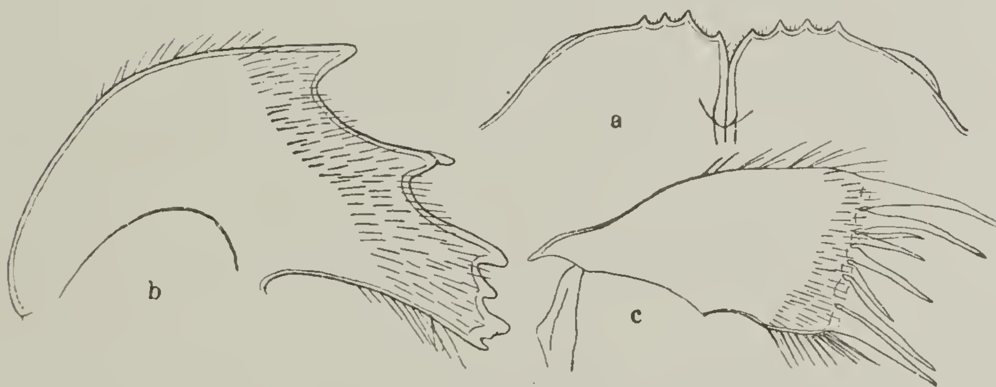


Fig. 60.

Figs. 59 and 60. *Balanus minutus* from 15 fathoms, off Jolo.
Fig. 59. a and b external view of tergum and scutum, c and d inside view of scutum and tergum. [× 25].
Fig. 60. a labrum, b mandible, c maxilla. [× 100].

Among the features of the animal the mouth parts (Fig. 60) of the specimens so entirely agree with the other specimens of *Balanus minutus* that a separation, if reasonable, must be based upon the opercular plates, and upon the fact that the intermediate segments of cirrus III carry four small spines on their anterior side instead of two or three. It is indeed not justifiable to look on the specimens as representatives of another species, and I do not even

find it reasonable to consider them as anything but individual variants which cannot claim the rank of a special form. In reality they point in the direction that *Balanus minutus* is only a Malayisian form of *Balanus amphitrite*.

Balanus trigonus Darwin.

Misaki; on the coast. 30/IV 14 Two clusters of large specimens.

Aburatsubo, Misaki; ab. 3 fathoms. 2/V 14. Three rather large specimens on a rotten wooden twig.

Misaki; ab. 20 fathoms. 25/V 14. Several great and small specimens, partly on dead fragments of mollusk shells.

Misaki, off the station; 25 fathoms 9/VI 14. Several small specimens on a gastropode shell inhabited by a hermit crab.

Off Misaki; 80—120 fathoms, sandy bottom. 10/VI 14. One medium sized specimen.

Misaki; on the coast; June 14. Fine clusters on shell fragments of dead mollusks.

North Channel, Kawaii Island, Hauraki Gulf, N. Z. 29/XII 14. Two medium sized specimens on a dead gastropode shell.

Honolulu; coral reef. 1/V 15. Several specimens on shells of living and dead lamellibranchiates

Balanus rostratus Hoek.

Forma *eurostratus* n. nom.
(= *Balanus rostratus,* Pilsbry 1916).

Departure Bay, Nanaimo; „the brachiopode-cave", on coastal rocks 10/VI 15. Several specimens up to 25 mm in diameter, together with *Balanus crenatus.*

The specimens from Departure Bay quite agree with the Japanese variants which Pilsbry (1916) takes to be the typical *Balanus rostratus* i. e. the forma *eurostratus*; the only difference which may be stated, is the somewhat less sunken radii, but this gives no base for a separation between the present specimens and the forma *eurostratus.*

Forma *heteropus* Pilsbry.

Northumberland Channel, Nanaimo; ab. 25 fathoms. 23/VII 15. Three specimens of ab. 20 mm diameter on a shell fragment of a *Pecten* sp.

Balanus crenatus Bruguière.

Dodds Narrows, Vancouver Island; on the coast at low water 28/V 15. In great numbers covering small stones.

Departure Bay, Nanaimo; „the brachiopode-cave“, on coastal rocks 10/VI 15. Several specimens attached to gastropode shells and calcareous worm tubes; together with *Balanus rostratus*.

Balanus glandula Darwin.

Departure Bay, Nanaimo; on the beach at low tide 3/VI 15. Several specimens on small stones; basis extremely thin, all but membraneous.

La Jolla, Calif.; on coastal rocks 21/VIII 15. Some strongly eroded specimens together with *Tetraclita squamosa*, and *Chtamalus fissus*.

Subgenus Hesperibalanus Pilsbry.

Balanus hesperius Pilsbry.

Nanoose Bay, Nanaimo; ab. 10 fathoms 11/VI 15. Several specimens on gastropode shells, and on calcareous worm tubes.

Pylades channel, Nanaimo; ab. 20 fathoms 6/VII 15. One small specimen.

Some of the specimens from Nanoose Bay are placed on the very apex of snails houses and exhibit an almost globular shape with a small, narrow base.

Subgenus Chirona (Gray) Pilsbry.

Balanus amaryllis Darwin.

Forma *euamaryllis* nov.

Taba Bay, Mindanao; on the coral reefs 12/III 14. Four fine specimens on the naked axis of a gorgonarian.

Off Jolo; 20—30 fathoms 20/III 14. Several specimens together with *Balanus minutus*, and *Balanus amphitrite*.

The variant group which by Darwin (1853) is considered typical is here named forma *euamaryllis*. — The specimens show some variation in as much as the segments of cirrus VI may sometimes have three or four pairs of anterior spines instead of the two pairs mentioned by Darwin; in some specimens the tufts of small hairs between the spines are also absent.

Forma *nivea* Gruvel.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion,* 17/III 14. Two specimens on a half corroded, dead gastropode shell.

I was at first inclined to refer the present specimens to *Balanus Krügeri* Pilsbry owing to the feeble sculpturation of the internal side of the scuta; but the crenulation of the edge of the radii agrees with *Balanus amaryllis.* The external sculpture of the opercular plates is very delicate and the spur fasciole shallow, although distinct. The labrum has three denticles at each side of the notch, and the mandible has the typical shape of *Balanus amaryllis,* thus distinctly differing from *Balanus Krügeri.* Moreover the cirri correspond with *Balanus amaryllis* in the want of anterior smaller spines in cirrus III and IV. On the other hand, the posterior sides of the basal segments in the rami of cirrus III and IV are finely pectinate, and the pectination may also be traced in cirrus V. The short and rapidly tapering penis has a strongly developed basidorsal protuberance.

Subgenus Austrobalanus Pilsbry.

Balanus vestitus Darwin.

? Masked Island, Carnley Harbour, Auckland Island; below stones at low tide 3/XII 14. The opercular plates being absent the identification is not quite sure here.

Queen Charlotte Sound, N. Z.; 3—10 fathoms, hard bottom intermingled with softer spots, 19—20/I 15. A group of three specimens together with *Calantica villosa.*

Darwin (1853) gives the details of this interesting species although without drawings of the body details. I therefore here give the outlines of the mandible and maxilla (Fig. 61). In the investigated specimen the labrum has only one very small denticle at each side of the deep notch.

Among the cirri of the specimen dissected cirrus I has a shorter ramus of only one third the length of the longer ramus which latter is rather slender; the numbers of segments are 11 and 25. The rami of cirrus II are of equal length with 10 and 11 segments. In cirrus III the rami are subequal with 23 and 26 segments; only the basal segments are broader and bullate; the

outer half of the rami consists of slender segments. The spines are especially developed on the outer 5—6 segments of the inner half of the rami (Fig. 61 c). In cirrus IV and V the rami are of

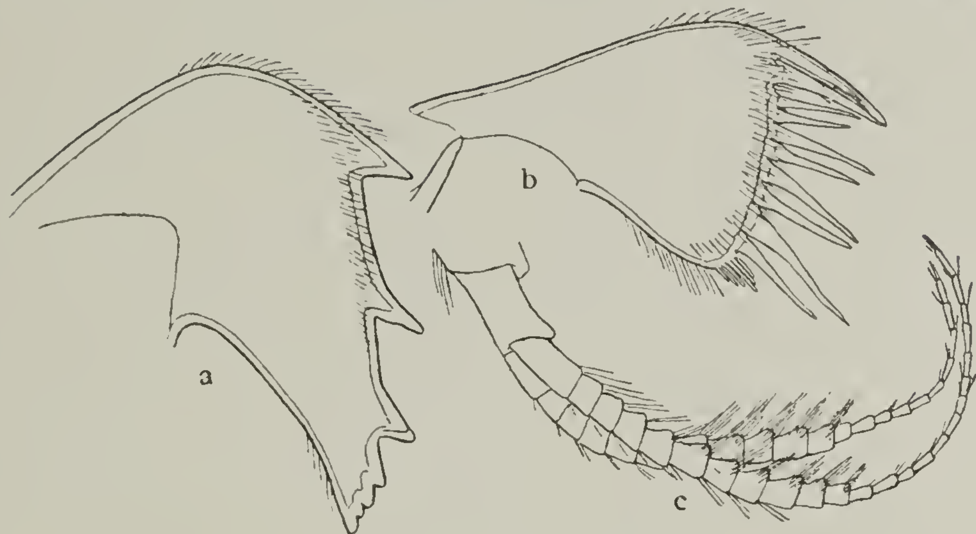


Fig. 61. *Balanus vestitus* from Queen Charlotte Sound. a mandible, b maxilla, c cirrus III. [a—b × 44, c × 13].

equal length, but in cirrus VI there is a shorter ramus measuring $^{2}/_{3}$ of the longer one; the numbers of segments are 26 and 32. The segments of cirrus IV to VI carry four pairs of anterior spines; the distal pair is far larger than the other spines.

Subgenus Solidobalanus Hoek.

Balanus auricoma Hoek.

38° 12' S., 149° 40' E., 100—160 fathoms. „Endeavour" 16/IX 14. One specimen on the axis of an antipatharian, together with *Oxynaspis celata, Ibla pygmæa, Heteralepas morula,* and *Pachylasma scutistriata.*

The specimen from the „Endeavour" is considerably larger than Hoek's specimens from the „Siboga" (1913). He does not give details in the text as to the size; but according to the drawings his „larger" specimen has a greater basal diameter of a little less than 2,5 mm, whereas in a „small" specimen figured at the same plate the diameter is between 2,2 and 2,3 mm. The „Endeavour"-specimen has a greater (rostro-carinal) diameter of 13 mm.

The exterior of the specimen (Fig. 62) comes next to the smaller specimen of Hoek (comp. his fig. 7, pl. XIX, 1913). It is white with irregular fainter or brighter, brownish red, radial lines crossed

by transverse stripes of the same colour, lending the specimen a deceiving similarity with common types of *Balanus amphitrite*, and an examination of the opercular plates also reveals a great likeness in structure with *Balanus minutus*. One difference must be emphasized as at once obvious: the yellowish epidermal hairs shining as gold, mentioned by Hoek, are still more developed in the

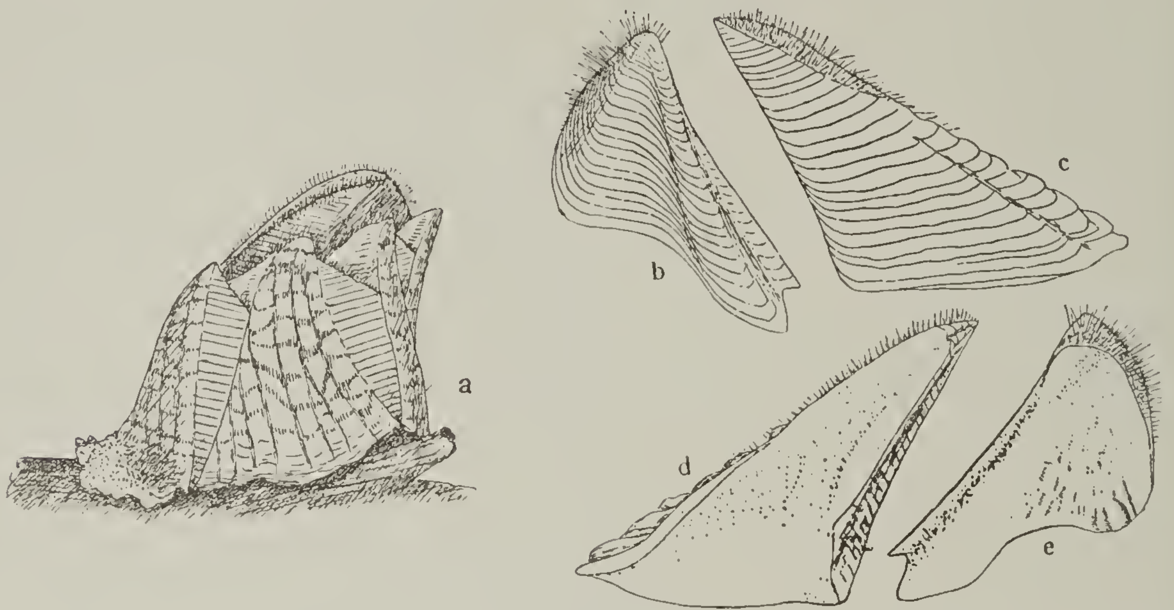


Fig. 62. *Balanus auricoma* from 38° 12' S., 149° 40' E. a entire animal in side view, b and c external view of tergum and scutum, d and e inside view of tergum and scutum. [a × 2, b—d × 6].

large specimen, forming here a furry coating along the occludent margins of the opercular plates. — The interior side of the opercular plates (Fig. 62d, e) is remarkably flat; in the scutum a triangular pit for the adductor is feebly indicated, and in the tergum short crests for the depressor are well developed.

In the maxilla Hoek speaks of „a broad notch behind the upper pair of spines"; this notch is absent in the specimen at hand, and moreover, the smaller bristles at the lower angle are here constituting a brush. The labrum is evidently injured, the lower part of it a little swollen, possibly owing to regeneration; only two very small denticles are seen at one side of the notch. Other differences from Hoek's descriptions are not present, and the identity thus seems to be absolutely certain, in spite of the great differences in size.

Subgenus Armatobalanus Hoek.

Balanus allium Darwin.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, 17/III 14. Several small specimens on a caryophyllid, some few placed on a madreporarian together with *Pyrgoma* sp.

Subgenus Conopea (Say) Pilsbry.

Hoek (1913) seems to think that the development of coral polyps in the coenosark covering the barnacle is an exception as is evident from the following remark under *Balanus investitus*: „This remarkable species presents us with an interesting case of commensalism. The cup-formed basis is attached to a part of the bifurcating stem of an *Acanthogorgia,* which is covered by a substance composed of a tissue interwoven with calcareous spiculae and developing here and there into little calyces, from the surface of which numerous spiculae stand off. The shell of the Balanus is covered by the same substance which here also develops into numerous such calyces". Indeed this remark suits any *Conopea* inhabiting octocorals as far as I have had an occasion to study them. The symbiosis of cirripeds and corals is far more common than one might believe from the statements in the special memoirs, as I have pointed out in a previous paper (1916), and especially do the *conopea*-species seem to be common in octocorals of the Indo-pacific regions. Nevertheless they may appear to be scarce, owing to their imbedding which causes them to be overlooked or not payed heed to by coral-investigators in common. Their fixed orientation as to the coral colony, their elasticity in shape according to the coral species, and the specific diversities of skeletonal development and armature of the cirri announce fields of biological study for investigators who are able to study the living animals. We are indeed to-day as ignorant of this symbiosis as we were in the days of Darwin.

? *Balanus calceolus* Darwin.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, 17/III 14. Five specimens imbedded in a gorgonarian.

The specimens agree with Darwin's descriptions and drawing, also in having a porous basis. Nevertheless their identity cannot be stated with absolute certainty, as the animals have evidently

been dead for a long time, so that every trace of their bodies, and the opercular plates has disappeared.

Balanus proripiens Hoek.

6 miles N. N. E. of Sacol, Mindanao; ab. 35 fathoms, 6/III 14. One small specimen on a threadlike gorgonarian (probably *Scirpearella* sp.).
Off Jolo; ab. 25 fathoms, 17/III 14. Numerous specimens in a stouter gorgonarian (a red Mopsellid), together with *Smilium acutum.*

While the Sacol-specimen has the same low and stretched shape as Hoek's specimen, the specimens from Jolo are comparatively much shorter and higher (Fig. 63). This evidently depends upon the gorgonarian which in each case serves as participant of the symbiose: a slender gorgonarian with thin coenosarcal layers makes the cirriped develop into a slender and long specimen, whereas the same species in fleshy gorgonarians attains a broader and higher shape.

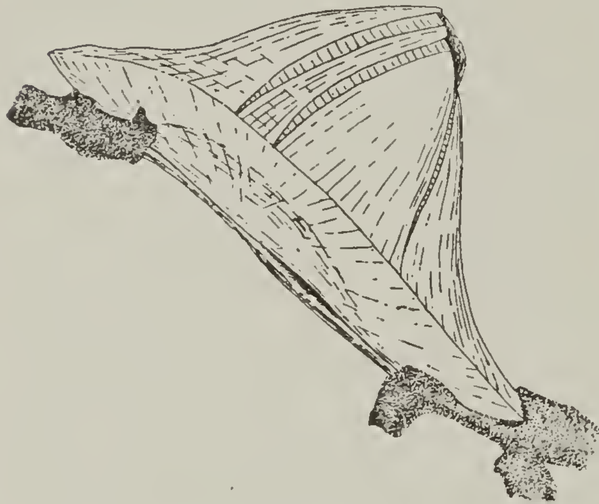


Fig. 63. *Balanus proripiens*, off Jolo. The coenosark of the gorgonarian almost entirely prepared off. [× 4].

The Jolo-specimens are purely white with a rather glossy surface when the covering tissues of the coral are removed, whereas the Sacol-specimen has the reddish colour-tinges mentioned by Hoek in the „Siboga"-specimen (1913). — An examination of the interior parts of the shell reveals the same features as found in *Balanus cymbiformis* by Darwin (1853): „The parietis are strongly ribbed internally, and are not permeated by pores. The basal cup is not porose, but its inner surface is ribbed in lines radiating from the centre." Hoek points to the near relationship between *Balanus proripiens* and *Balanus cymbiformis,* and it may indeed be a question, whether they are specifically separable; a reexamination of Darwin's type specimens will have to settle this question.

Balanus dentifer n. sp.

32° 15' N., 128° 12' E., 90 fathoms. „Hyatori Maru" 15/V 14. Several specimens in octocorals of the families Isiidae, and Muricæidae.

Base and walls not porose; basis cupformed, oval, attached to the gorgonarian axis. Neither carina nor rostrum basally elongated. Carina generally with an exterior digitiform tooth at the apex. Carinolateral compartment at the base $^1/_6$ to $^1/_5$ of the lateral compartment, narrowing upwards. Radii and alae with somewhat oblique margins so that the opening is deeply sinuose. Scutum with radial striae formed by grooves in the ridges of growth.

The specimens are white or sometimes show a faint reddish hue when the coral tissues have been removed. The b a s i s is boat-shaped, although only in the rostral part showing a tendency to elongation; its periphery is therefore almost quite regularly oval. The gorgonarian axis is embedded in a not very deep rostrocarinal furrow, from which radiating, broad, and shallow furrows lead to the base of the carino-lateral compartments; similar furrows are also indicated at the junction of the rostral and lateral compartments; these furrows thus coincide with the radiating furrows of the basis found in some *Acasta*-species. The basis is poreless; the external surface exhibits indications of radiating striae whereas the internal surface is entirely smooth.

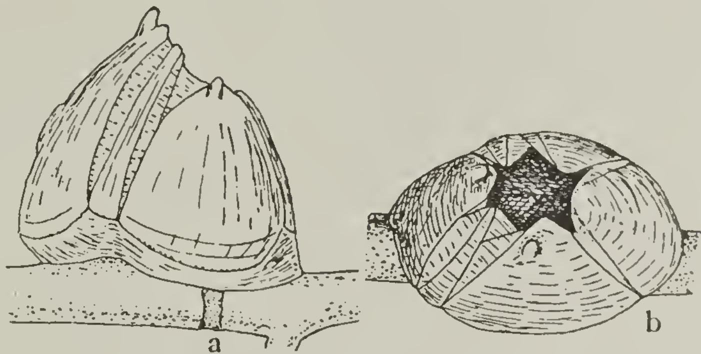


Fig. 64. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. a side view, b from above. The coenosark of the gorgonarian prepared off. [× 5,3].

On their inner surface the c o m p a r t m e n t s have low, but distinct longitudinal ridges below the sheath; the latter extends halfway down the compartment. The external surface exhibits indistinct indications of radial stripes. The compartments are poreless.

The c a r i n a is rather broad, tapering upwards; at the apex a prominent tooth is situated externally just below the apex with its summit projecting a little above the margin, and pointing upwards and outwards. In two of the specimens this tooth was not observed, but it seems most likely that it has been broken off, when the dried coenosarkal parts of the corals were prepared off. In two other specimens a similar tooth was again observed near the apex of one of the lateral compartments (Fig. 64).

The c a r i n o-l a t e r a l compartment is narrow, about $^1/_5$ or $^1/_6$

of the lateral compartment, and a little tapering upwards. The lateral compartment is broadly triangular with arched sides; also rostrum is triangular with pointed apex.

The radii and alae are moderately wide with oblique and smooth margins; the opening of the shell is therefore irregularly star-shaped with 6 points. The radii and alae have no stripes on their external surface.

The opening of the shell is oblique to the basis; the carina and carinolateral compartments are longer than the lateral and rostral compartments. Like other *Conopea*'s also *Balanus dentifer* is situated with its carina upmost as compared with the coral colony, and has its opening facing obliquely downwards, pointing towards the base of the coral colony.

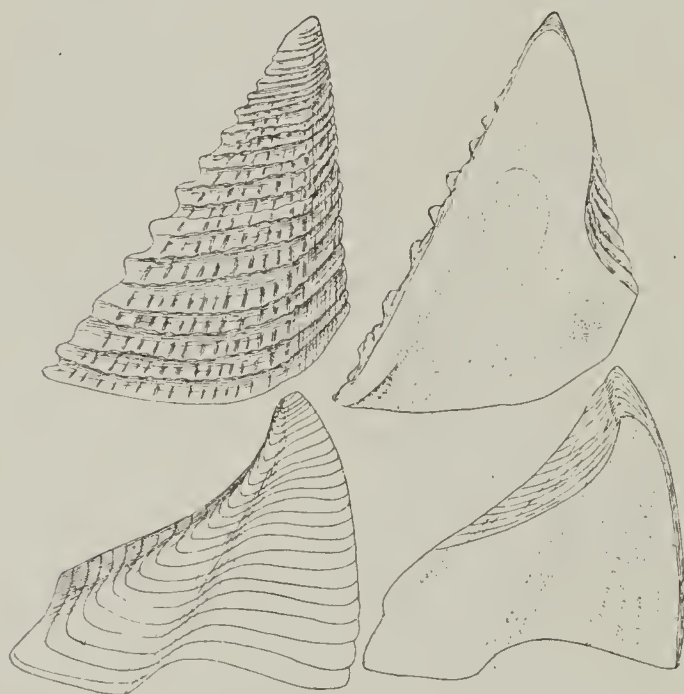


Fig. 65. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. Opercular valves. [× 17].

At first sight the scutum seems to be longitudinally striate; this is due to small, radially arranged groves in the rather prominent ridges of growth (Fig. 65). The occludent margin has prominent teeth, but these teeth do not correspond with the growth ridges. The plate is a little concave; the tergal third forms an almost right angle with the rest of the plate. The inner side has a feebly developed articular crista, but no ridge whatever for the adductor; on the other hand the pit for the adductor is rather deep although not distinctly limited.

The tergum has feeble although distinct lines of growth. The spur is distinct, twice as broad as long below the margin; the spur fasciole is rather deep. The internal surface exhibits almost no sculpturation; crests for the depressor are only faintly indicated and not distinctly limited. — The opercular plates, and especially the terga are very thin and brittle; this is the more curious as the walls are rather coarsely built and not fragile at all.

The greater specimens have a rostro-carinal basal diameter of 4,5 mm with a carinal height of 4 mm.

In its internal structure the species very much approaches *Acasta*, and is indeed only to be distinguished from this genus by its fixed basis.

The labrum has three denticles at each side of the deep notch. The mandible has three main teeth, and at the lower angle three small teeth. The blade has a narrow belt of rather long hairs along the cutting edge.

The maxilla has at its upper margin two large spines, and below these an indication of a notch; the following five spines of the cutting edge are a little smaller than the upper two, and below the five spines there is one long spine, as long as, or even a little longer than the upper two; below this long spine a somewhat smaller one, and at the lower angle two quite small and delicate spines are placed. The blade has only longer delicate hairs just inside the cutting edge.

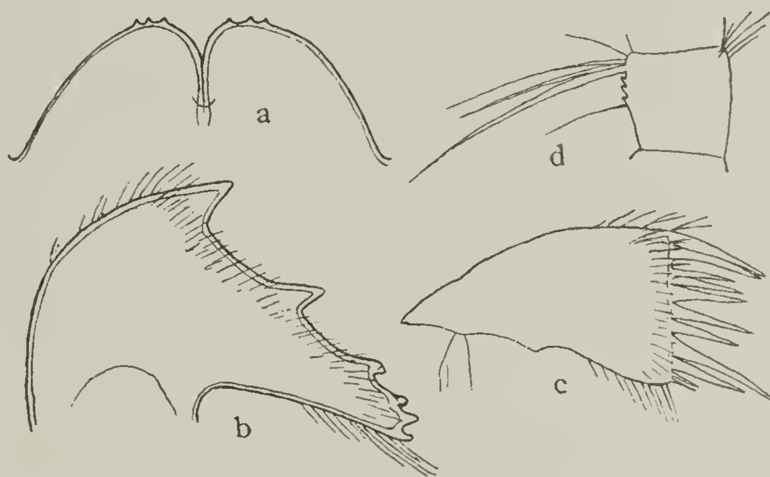


Fig. 66. *Balanus dentifer* from 32° 15' N., 128° 12' E. a labrum, b mandible, c maxilla, d fourth segment of cirrus IV. [a—c × 44, d × 66].

Among the cirri only the shorter ramus of cirrus IV has small spinelike denticles on the anterior side of the basal and median segments; there are three or seldom four denticles present in the segment. Neither denticles nor hooks are found in cirrus III.

Cirrus I has rami with 5 and 11 segments; the shorter ramus is half as long as the longer one. In cirrus II the shorter ramus measures $^{2}/_{3}$ of the longer one; the numbers of segments are 5 and 7. Cirrus III has subequal rami with 7 and 8 segments. Also in cirrus IV the rami are subequal, and have 14 and 17 segments; only in the shorter ramus the basal and median segments are armed with small denticles besides the long spines. The posterior cirri have three or exceptionally four pairs of anterior spines on the segments.

The penis is extraordinarily long, more than twice as long as the entire body of the animal including the cirri. It is annulated all over, its distal part furnished with scattered, long hairs.

The most nearly related species is evidently *Balanus navicula*; but the deeply incised marginal edge of the opening, and the external, digitiform tooth of the carina distinguish it from all other species of the group.

Genus **Acasta** Leach.

Acasta cyathus Darwin.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, 17/III 14. Several small specimens together with *Acasta Dofleini*.

The specimens are small, the larger ones with a greater basal diameter of only 4,2 mm and a carinal height of 4,2 mm. There is no longitudinal striation in the scuta, but in all other details the specimens agree with Darwin's (1853) and Pilsbry's (1916) descriptions; the armature of the cirri agrees with Pilsbry's specimens.

Acasta japonica Pilsbry.

Sagami Sea; 400 fathoms. 1—7/V 14. Two small, partly broken specimens in a small fragment of a sponge.

Acasta pectinipes Pilsbry
(== *Acasta nitida* Hoek 1916).

Off Jolo; ab. 25 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen.

Acasta conica Hoek.

Off Jolo; 20—30 fathoms, sand and coral. 20/III 14. One specimen together with *Balanus amphitrite*, *Balanus minutus*, and *Balanus amaryllis*.

The rostro-carinal basal diameter is only 4 mm. The plates all over their surface show distinct striae of growth, in the basis parallel with the periphery, in the compartments parallel with the basal margins. The radii are densely vertically striped without the feeble horizontal stripes mentioned by Hoek (1913); this is the only difference from Hoek's specimens which could be found in the specimen at hand.

Acasta Dofleini Krüger.

Off Jolo; ab. 12 fathoms, hard bottom. 17/III 14. Three small specimens together with *Acasta cyathus*.

Off Jolo; ab. 20 fathoms, *Lithothamnion.* 17/III 14. One specimen in a siliceous sponge; together with *Balanus amphitrite.*

Off Jolo; ab. 15 fathoms. 21/III 14. One small specimen together with *Balanus minutus,* taken by a diver.

At first sight the greater specimen from 20 fathoms rather differs from Krüger's description (1911), the outlines being much more rounded (Fig. 67) than in Krüger's drawing, the rostrum higher, and the aperture almost regularly triangular. Krüger also

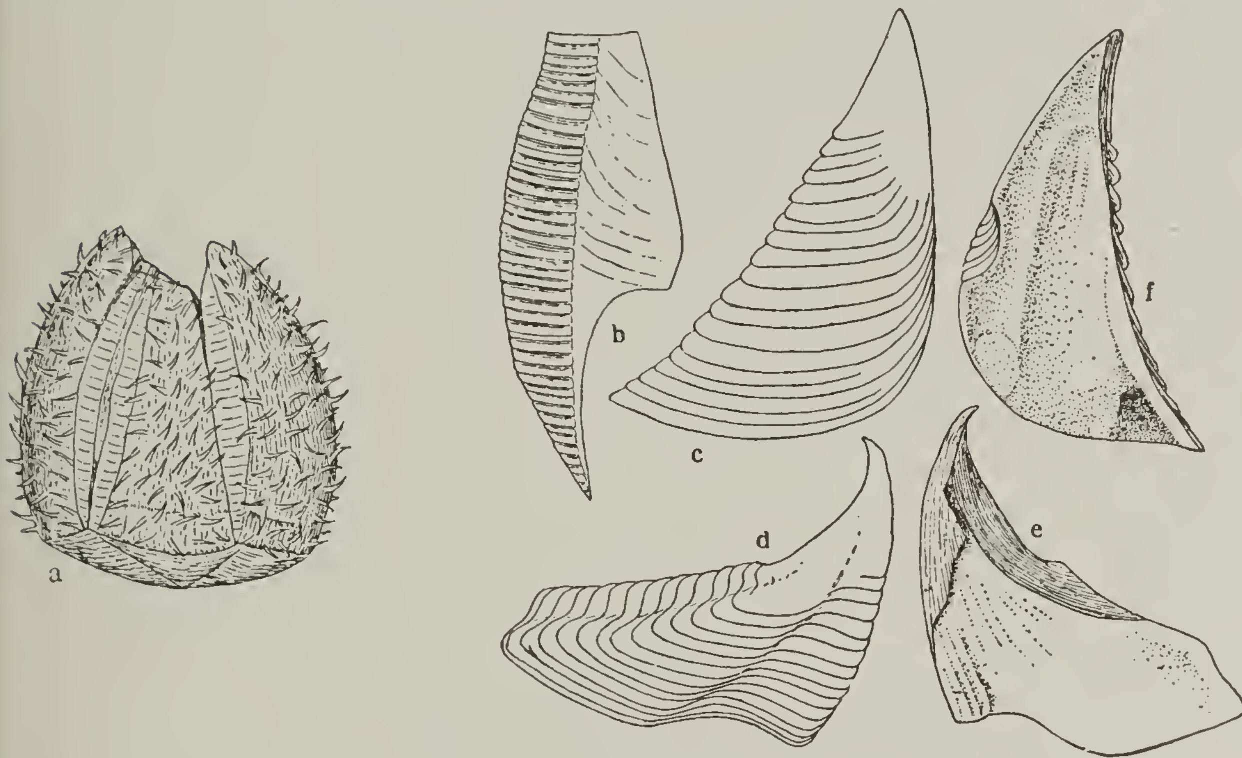


Fig. 67. *Acasta Dofleini,* off Jolo. a entire animal in side view, b carino-lateral compartment, c and d scutum and tergum, external aspect, e and f inside view of tergum and scutum. [a × 2, b—f × 4].

speaks of perforations („Poren") in the parities, except in the carino-lateral one; in the present specimens the cuticle of the compartments develops long and strong hairs, or rather flexible spines, which are embedded in the sponge tissues and evidently serve to fix the cirriped. A closer study reveals that each of these cuticular spines is placed on a perforation of the compartments so that in numbers and arrangement they correspond with the pores mentioned by Krüger.

As cited above, Krüger found that the carino-lateral has no perforations; this is easily explained by a study of the plate: there is in fact no compartment present, but only the ala and radius of the plate, the compartment of which is obliterated (Fig. 67 b); the radius, on the other hand, reaches down to the basis. The latter

has in my specimens a more evenly rounded periphery than in Krüger's figure.

While the tergum in my specimens agrees with Krüger's description, the scutum shows some differences; the plate is strongly bent with a concave outer side adorned with regular ridges of growth; the interior side is only feebly sculptured with a low adductor ridge that does not reach the apex, but makes a bend towards the occludent margin somewhat below it. The pit for the lateral depressor is distinct, and basally situated at the commencement of the adductor ridge. The articular ridge is little prominent, but a narrow, although deep articular furrow is developed; the latter seems to be entirely absent in Krüger's drawing.



Fig. 68. *Acasta Dofleini*, off Jolo. a labrum, b mandible, c maxilla, d basipodite of cirrus IV, e segment 8 and 9 of cirrus IV, f segment 29 and 30 of cirrus VI. [All figures × 33].

In spite of these small differences it seems obvious that the specimens belong to the same species. As Krüger had only access to empty shells, I shall give some details as to the body of the animal.

The labrum (Fig. 68 a) is narrow and furnished with one denticle at the side of the deep notch; the crest is here armed with small hairs.

The mandible has three almost equidistant main teeth, the lower two double. The lower angle is pectinate, but the pectination is worn off in older specimens about moulting.

The maxilla is broad; the upper spine is hardly longer than the other ones; a feeble notch is indicated below the upper two

spines. The blade carries here as in the mandible delicate hairs near the cutting edge.

In the cirri the spines are remarkably few in numbers. The rami of cirrus I are very unequal; the shorter ramus has 8 segments and measures only one third of the longer ramus, which has 36 segments. The armature of cirrus IV is very characteristic: the basal and median segments of the anterior ramus have two adjacent, clawlike hooks on their distal half, the lower pointing downwards almost parallel with the axis of the ramus; one long bristle is seated at the distal side of the spines. In the basipodite several clawlike spines are arranged in a single median row, decreasing in size towards the middle of the segment, the basal part of which is devoid of spines.

The segments of cirrus V and VI have only two or three pairs of anterior bristles; the distal pair is very long, the next very small, and the third consisting of only two very short hairs if at all present.

The penis is almost twice as long as cirrus VI, annulated and all but destitute of hairs.

Acasta madreporicola n. sp.

Off Jolo; ab. 25 fathoms. 25/III 14. One specimen embedded in a madreporarian coral.

Compartments feebly granulated with little prominent, radiating ridges externally. Carino-lateral plate only consisting of radius and ala, reaching to the basis; no opening between the basal parts of the coarsely built plates. Radii broad, with a little oblique, crenulated margins; margin of the alae oblique, and smooth. Basis bowlshaped with radiating shallow ridges externally. Shell white. Opercular plates thin; scuta with transversely striated ridges of growth, with prominent long articular ridge and deep pit for the adductor. Tergum with a broad spur confluent with the basi-scutal angle, and with all but invisible crests for the depressor.

The species (Fig. 69) is rather globose with a strongly arched large rostral compartment; the carina is shorter and nearly straight, and the opening of the shell almost parallel with the basis. The lateral compartment is broadly triangular and strongly arched.

These compartments are externally feebly granulated and ribbed, the ribs radiating from the apex. The carino-lateral compartment is obliterated, only leaving behind the broad radius and ala in the same way as in *Acasta Dofleini.* There are no perforations nor pores in the compartments or in the bowlshaped basis. The shell is quite white, and of a strong and rather solid structure, devoid of pores between the basal parts of the compartments. The attachment of the compartments to the basis is very strong. — The radii are delicately transversely striped; the upper margin is

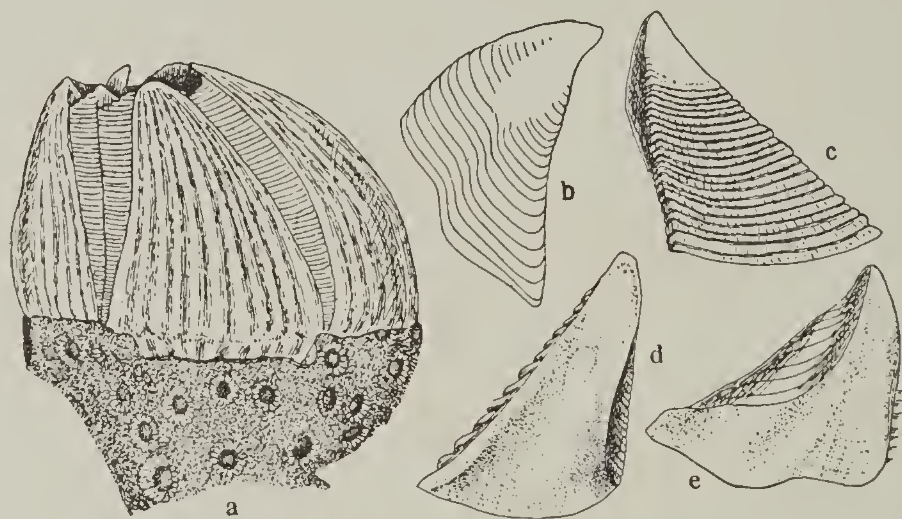


Fig. 69. *Acasta madreporicola,* off Jolo. a entire animal (side view), the coral prepared off above the basis of the cirriped; b and c external view of tergum and scutum, d and e inside view of scutum and tergum. [a × 4, b—e × 6].

crenulated, and oblique in the same way as that of the alae. All radii reach to the basis.

The scuta have strong ridges of growth ornated with very feeble transverse striae, which nevertheless do not lend the plate a radially striped appearance. The articular ridge is very prominent, and almost as long as the entire tergal margin; the articular furrow on the other hand is shallow. There is a deep pit for the lateral depressor. An adductor ridge is only just indicated, whereas the pit for the adductor is very deep although narrow.

The terga are extremely brittle. The spur is about half as wide as the basal margin, or even a little wider; its margin is confluent with the basi-scutal point of the plate. The spur fasciole is almost invisible, and the ridges of growth very feeble. The articular area is very broad and shallow, and ridges for the depres-

sor only faintly indicated. Near the occludent margin the ridges of growth are accentuated by small hairs of the cuticle.

The basal rostro-carinal diameter is 7,5 mm, the height of the carina 5 mm.

The labrum (Fig. 70) is prominent but not bullate, with a deep notch and two or three minute denticles on the crest at the sides of the notch.

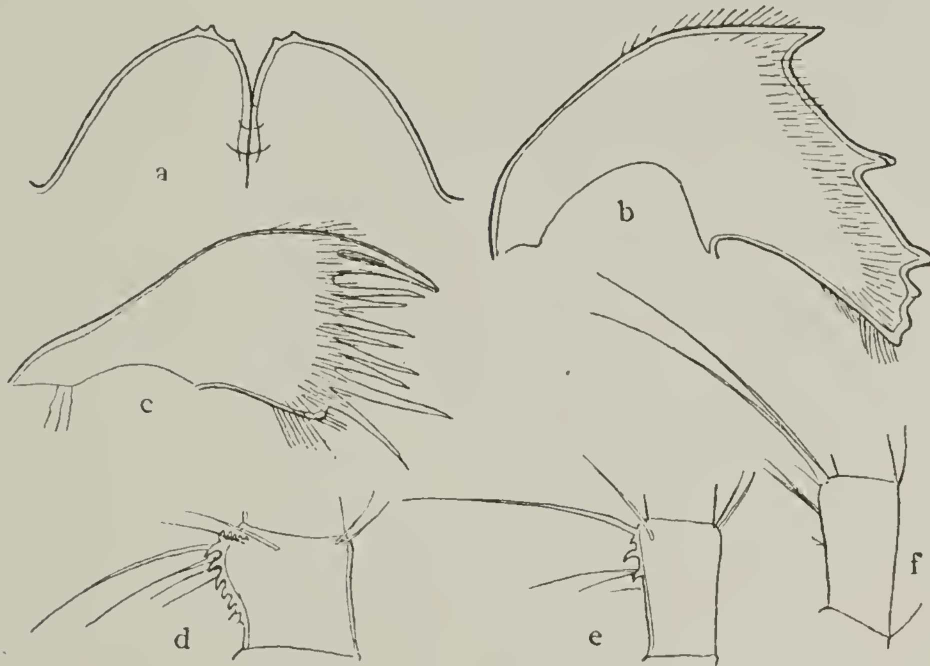


Fig. 70. *Acasta madreporicola*, off Jolo. a labrum, b mandible, c maxilla d fifth segment of cirrus III, e fifth segment of the anterior ramus of cirrus IV, f median segment of cirrus VI. [a—c × 44, d—f × 88].

The mandible has three main teeth and three indistinct warts at the lower angle; delicate long hairs constitute a furry belt along the blade just inside the cutting edge.

In the maxilla a notch is faintly indicated below the two stout upper spines; below this notch the cutting edge is armed with a single row of six somewhat shorter spines, and near the lower angle follow two more prominent spines, which are even longer than the two upper spines. A tuft of short bristles is indicated at the lower angle. The sides of the blade carry long, delicate hairs near the cutting edge.

In the cirri segments of cirrus III are armed with hooks. The two basal segments as well as the two distal ones of the rami in cirrus III are devoid of hooks; the other segments have an anterior median row of 7 or 8 hooks turning their points to-

wards the base of the cirrus, and at the distal end of the row a transverse line of smaller hooks pointing upwards. In the anterior ramus of cirrus IV the median segments are provided with two or three hooks along the anterior median line pointing downwards. — The segments of the posterior cirri carry on their distal half two pairs of anterior spines; the distal pair is far longer than the lower; in many segments also a rudimentary third pair is indicated in the middle of the segment.

The rami of cirrus I are very unequal; the shorter ramus has 8 segments, and is half as long as the other ramus, which has 16 segments. In cirrus II the shorter ramus measures $^{3}/_{4}$ of the longer one; the numbers of segments are 6 and 8. In cirrus III the rami are subequal, although both of them have 11 segments. All cirri of the animal are comparatively short.

The penis is annulated, slender, and one and a half time as long as cirrus VI.

Among the *Acasta*-species the most nearly related seems to be *Acasta Dofleini,* in which the carino-lateral compartment has the same rudimentary character as in the present species; but with this character the agreement seems to come to an end. Far nearer the relationship with *Balanus arcuatus* Hoek (1913) seems to be, and I should indeed have hesitated in regarding them as anything else and more than varieties, had not the present species been a distinct *Acasta* with its cupshaped basis. Special interest is afforded by the armature of the cirri, the hooks of which in cirrus III and IV seem to agree in every detail in the two species. This throws an interesting light on the affinities of the *Acasta*-groups.

The present species is the more interesting because it also adds to the list of *Acasta*-species which are not inhabiting sponges. Of such species *Acasta purpurata* Darwin and *Acasta hirsuta* Broch are hitherto known from gorgonarians, *Acasta antipathidis* Broch from antipatharians, and now also the present species inhabiting madreporarians, *Acasta madreporicola.* In all these species the coral entirely surrounds the cirriped but for the aperture; whether the growth of the surrounding coral tissues puts a limit to the lifetime of the cirriped is at present an open question.

An interesting phenomenon in the present species is afforded by the calcareous concrements which occur in great abundance in

the interior soft tissues of the cirri and the penis; we are not at present able to give any satisfactory explanation of this remarkable occurrence.

Genus Tetraclita Schumacher.

Tetraclita squamosa (Bruguière) Schumacher.

(= *Tetraclisa porosa* (Gmelin) Darwin.)

Forma viridis Darwin.

Zamboanga; on stones at the beach. 25/II 14. Several small and medium sized, delicately built specimens together with *Chtamalus moro*.

Port Hacking, N. S. W.; on the beach. 10/X 14. Some few young specimens.

Taboga, Panama Bay; on coastal rocks. 21/XI 15. Several great specimens.

Pilsbry (1916) names this form „subsp. *squamosa* (Bruguière)"; although the nomenclatory rules are not quite clear on this point, it cannot in this case any more than in other cases be in accordance with their meaning that the same name can be used without special suffixes for different systematic categories; it is, therefore, misleading to use Bruguière's name for the subspecies as long as it is also used for the species, and I here prefer to maintain the variety-name *viridis* of Darwin which is used for the main form in all other papers on cirripeds.

Forma rubescens Darwin.

La Jolla, Calif.; on the coastal rocks. 21/VIII 15. Two great specimens together with *Balanus glandula*.

La Jolla, Calif.; on the coastal rocks. 25/VIII 15. Several smaller and larger specimens together with *Chtamalus fissus*.

San Pedro, Calif.; on the beach. 27/IX 15. Three small specimens probably belong to this subspecies; they occur together with *Chtamalus fissus* and *Balanus tintinnabulum*.

Tetraclita purpurascens (Wood) Darwin.

Forma breviscutum nov.

Port Ross, Auckland Island; under stones at low tide. 26/XI 14. Several corroded specimens.

The identification of these specimens caused much trouble; their surface is very much worn off, and the corroded compart-

ments are often very difficult to distinguish. In some of the specimens the alae are rather well developed, but the radii are always rudimentary. The aperture is not large, although irregular owing to corrosion. The colour (in alcohol) is greyish-white.

The apparition corresponds to the figures given by Darwin (1853) of corroded specimens of *Tetraclita purpurascens,* and the specimens on the whole so nearly agree with Darwin's description of this species that they must be referred to it. Nevertheless they also exhibit so marked differences that they must be taken as representatives of a special form.

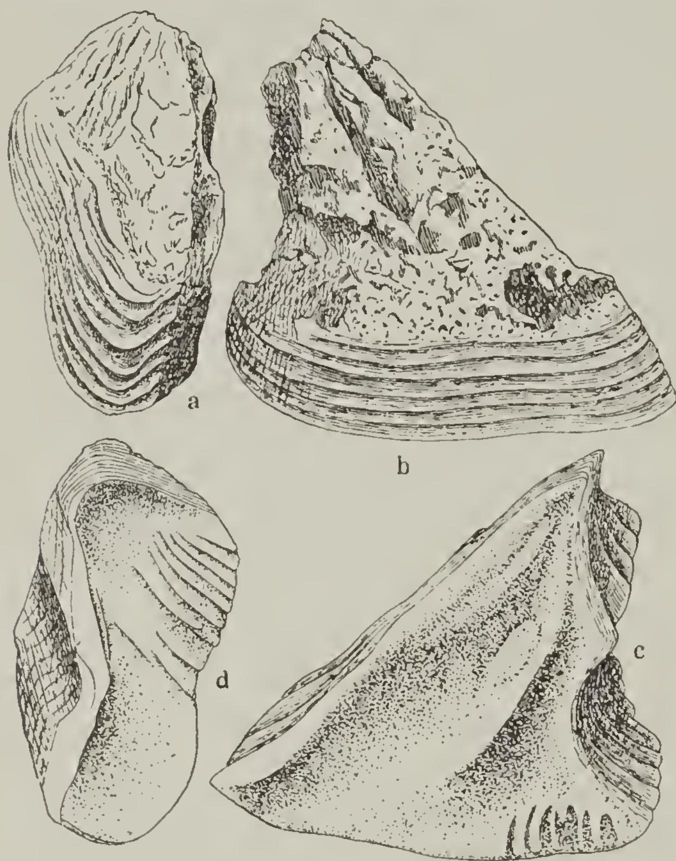


Fig. 71. *Tetraclita purpurasceus* f. *breviscutum* from Port Ross. a and b external view of tergum and scutum, c and d internal side of scutum and tergum. [× 4].

One of the characters emphasized by Darwin was the unusually long scutum of the species. In the present specimens (Fig. 71) the scuta are much shorter, their basal margin being of the same length as the tergal margin; hence the name *breviscutum.* In other respects the opercular plates fairly well agree with Darwin's description when heed is paid to the corrosion of the apical parts, especially of the tergum.

Dealing with the mouth parts Darwin says that „the labrum is deeply notched and apparently destitute of teeth on the crest“. The notch is in the present specimens rather shallow, and on the oral side the labrum is armed with a single row of small, rounded denticles at the notch; the denticles are very small, and only with difficulty observed.

The rudimentary fourth tooth of the mandible is emphasized by Darwin as a distinguishing feature of the species; the character is alo observed in the present specimens (Fig. 72), and separates them from *Tetraclita squamosa,* with which *Tetraclita purpurascens* is closely related. Characteristic of *Tetraclita purpurascens* is

moreover the equidistant position of the three prominent teeth of the mandible as also the broad pectinate part of the lower angle.

In the maxilla a very distinct notch separates the upper two large spines from the lower densely spined part of the cutting edge.

One more difference must be noted as contradictory to Darwin's description. He found that both cirrus II and III are remarkably short, and counted 7 segments in both rami of cirrus III. The specimen dissected of forma *breviscutum* has on the whole more segments in the cirri as shown in the following table.

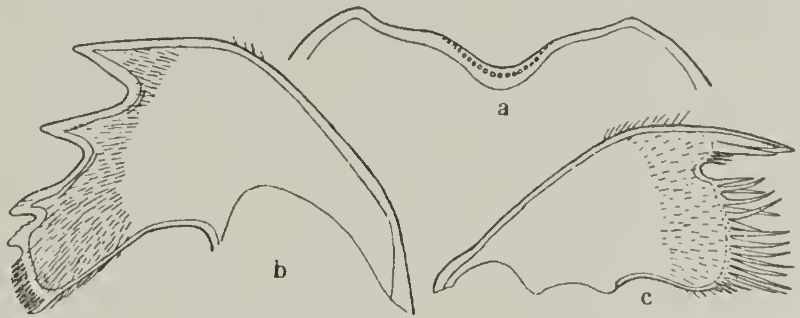


Fig. 72. *Tetraclita purpurascens* f. *breviscutum* from Port Ross. a labrum, b mandible, c maxilla. [× 25].

		Cirrus	I	II	III	IV	V	VI
Numbers of segments	inner	ramus	10	10	21	20	24	23
	outer	„	17	11	22	21	25	28

It will be seen here that cirrus III in numbers of segments joins the posterior three cirri, but its size almost equals that of cirrus II. In cirrus III the larger spines of the median segments of both rami are moreover pectinate, a character not mentioned in this species by Darwin, although he has observed the same feature in *Tetraclita squamosa* (= *porosa*).

The penis is annulated all over, and almost destitute of hairs except at its distal end, where two small tufts are found at the sides of the somewhat bilabiate tip. The penis is a little longer than cirrus VI.

Tetraclita vitiata Darwin.

Zamboanga; on stones on the beach. 25/II 14. Some young specimens together with *Tetraclita squamosa,* and *Chtamalus moro.*

The skeletonal features exactly agree with Darwin's description (1853); the specimens seem to be somewhat smaller than Darwin's specimens, but this may be due to the fact that the basal part is wanting in the present specimens, the sheath in all of them almost reaching the lower margin of the pariety. The only differ-

ence to be noted is that the sheath is white, and not „clouded with chocolate-red“ as in Darwin's specimens.

The specimens of Darwin being badly preserved, he could only make out that the labrum has some strong teeth, the mandible five teeth, and the segments of the posterior cirri four pairs of spines. The Zamboanga specimens are in an excellent state of preservation, and furnish a good idea of the characters of the animal.

The labrum is very characteristic, owing to the strong teeth at both sides of the shallow notch (Fig. 73). The mandible has



Fig. 73. *Tetraclita vitiata* from Zamboanga. a labrum, b mandible, c maxilla. [× 65].

five teeth, and below the lower of them a short and straight, pectinate and comblike part terminating in a strongly projecting spine at the very lower angle. The second and the third main tooth are double. The outer and lower part of the blade is densely hairy, and on the inferior margin some longer and stouter hairs are situated.

The maxilla has a strong, upper spine; between this and a distinct notch there is a pair of somewhat shorter and slenderer spines. Below the notch the cutting edge carries two pairs and four stronger single spines; at the lower angle some short and straight bristles constitute a brush. Below the notch the sides of the blade carry finer hairs near the cutting edge.

The anterior three pairs of cirri have somewhat bullate segments with numerous spines. In cirrus I the shorter ramus with 7 segments is half as long as the other, which has 17 segments. In cirrus II the rami are almost equal with 10 and 11 segments.

Cirrus III again has very unequal rami with 11 and 25 segments, the shorter ramus being half as long as the other one; in the longer ramus the segments of the basal half are bullate, whereas those of the outer half are extended, and armed with only few spines. The segments of the posterior cirri are rather short, and armed with four pairs of anterior spines. — The penis is annulated troughout, and all but destitute of hairs; it attains twice the length of cirrus VI.

Genus Elminius Leach.

Elminius plicatus Gray.

Carnley Harbour, Auckland Island; on the beach. 29/XI 14. Some few depressed and corroded specimens.

Mahia Peninsula, N. Z.; under stones at low tide. 18/XII 14. Several specimens together with *Chamæsipho columna.*

Hen & Chicken Island, Hauraki Gulf, N. Z.; 30/XII 14. Some few specimens on the capitulum plates of *Mitella sertus.*

Darwin (1853) has given an elaborate description of the rugged appearance of this species. He also mentions the peculiar, pectinate spines, which occur in such numbers on all segments of the rami of cirrus II as not noticed in any other Balanide.

Also the mouth parts exhibit some peculiarities. The labrum (Fig. 74) has a shallow notch, which has a row of short hairs on its upper crest; the oral side of the notch is adorned with a V-shaped row of 18—20 denticles.



Fig. 74. *Elminius plicatus* from Mahia Peninsula. a labrum, b mandible, c maxilla. [× 33].

The mandible has four teeth, the median two, being double. There is a short, pectinate part at the lower angle, not extending below the latter. — The maxilla has two large main spines at the upper edge, and below these spines a small notch; the lower part of the cutting edge is armed with a double row of heavy spines, and at the lower angle four or five finer, short bristles indicate a brush. The outer part of the blade is rather hairy.

Elminius simplex Darwin.

Port Western; Victoria; 3—4 fathoms, hard bottom. 5/IX 14. Two small specimens.

The specimens are only slightly ribbed longitudinally, but in other respects they agree very well with Darwin's description (1853). Nevertheless some differences are found in the structure of the animal, both in the mouth parts and in the cirri.

The labrum (Fig. 75) has somewhat protruded side parts, whereas in the preceding species it has a more evenly rounded outline; the notch is fairly well developed; its crest is destitute of hairs, but adorned with some few, very minute denticles.

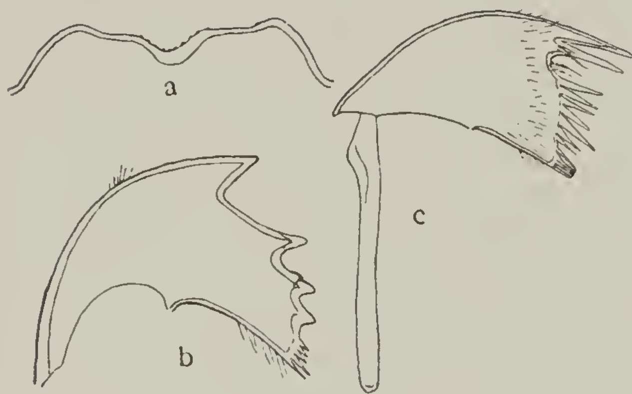


Fig. 75. *Elminius simplex* from Port Western. a labrum, b mandible, c maxilla. [× 44].

In the mandible the interval between the two upper spines is large, almost occupying half the cutting edge; on the other hand, the fourth tooth is rather prominent, and the pectination at the lower angle results in comparatively long spines.

The maxilla has a broad notch below the two upper spines, and the brush at the lower angle is as long as the shorter spines of the edge above it, and thus far better developed than in the preceding species.

Darwin has already pointed to the characteristic features of the cirri: in cirrus III the rami are of equal length, and pectinate spines are wanting in all cirri. The segments of the posterior cirri have only three pairs of spines, and the hair tuft between the spines is only very feebly developed.

Elminius sinuatus Hutton.

Paterson Inlet, Stewart Island, N. Z. 18/XI 14. In great numbers on littoral mollusk shells.

This characteristic small form has never been figured. When symmetrically developed it is easily recognisable owing to the two prominent cristae of each compartment (Fig. 76); on the other hand, when the species occurs in crowded assemblies the cristae are not

always distinctly developed. In this case the opercular plates will be of aid, although according to Hutton (1879) they shall be almost identical with those of *Elminius modestus* Darwin. According to the specimens from Paterson Inlet obvious differences are nevertheless present in the opercular plates: only two or three small crests are developed for the depressor of the tergum, and the spur is confluent with the scutal margin; in the scutum an

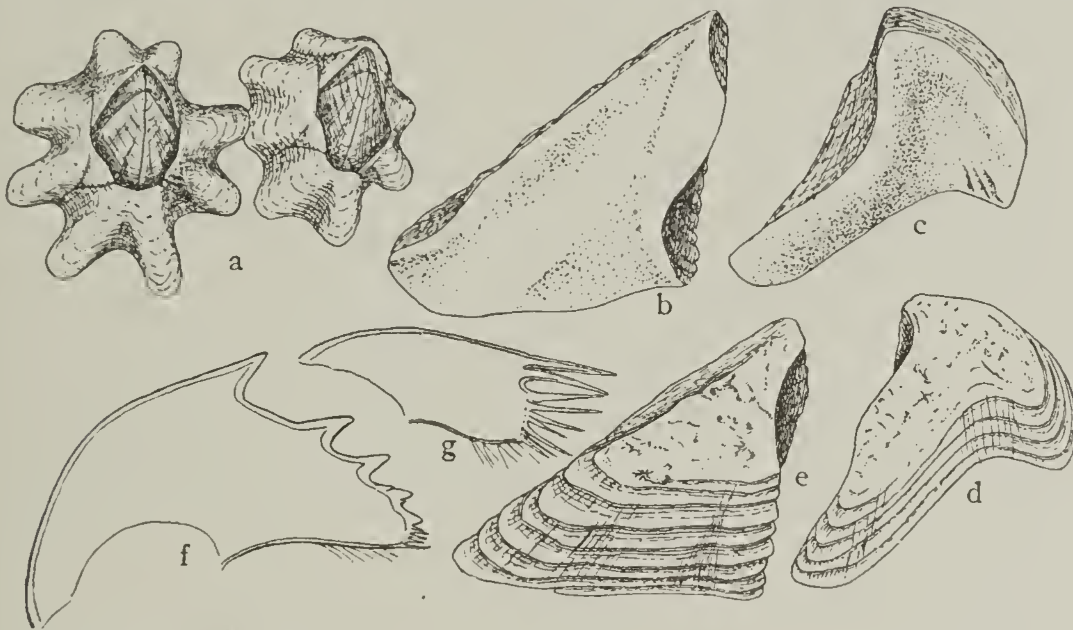


Fig. 76. *Elminius sinuatus* from Paterson Inlet. a two specimens seen from above, b and c inside view of scutum and tergum, d and e external view of tergum and scutum, f mandible, g maxilla. [a × 5,3; b–d × 8; f–g × 240].

adductor ridge is feebly developed and indistinctly limited; the interior side of the scutum is on the whole very feebly sculptured.

The mandible (Fig. 76f) has five teeth, the lower one being very small and almost confluent with the pectination of the lower angle. The maxilla has rather few spines and a short cutting edge; there is a small notch below the upper two spines, and below the notch about 8 spines are present. The maxilla is rather slender and small in comparison with the mandible.

In cirrus I the rami are very unequal, the shorter one only half as long as the other ramus; the numbers of segments are 6 and 13. In cirrus II the rami have 6 and 7 segments and only differ in the length of the distal segment.

Cirrus III has again somewhat more unequal rami with 7 and 10 segments; in shape it holds an intermediate position between the anterior two cirri with their haircovered bullate segments, and the posterior three cirri with their slender and rather long seg-

ments, which carry four or generally five pairs of anterior spines strongly increasing in size towards the distal end of the segment.

Jennings (1918) considers *Elminius sinuatus* as a variety of *Elminius modestus* Darwin; the present specimens nevertheless so closely agree with Hutton's description and so distinctly differ from Darwin's rather scarce dates of *Elminius modestus* that it is at present the most correct to keep the two species apart. Neither have I had any access to indisputable *Elminius modestus* for comparison.

Genus **Pyrgoma** Leach.

Pyrgoma sp.

Off Jolo; 12—25 fathoms, 17/III 14. One small specimen on a madreporarian coral together with *Balanus allium.*

The specimen seems to be most nearly related to *Pyrgoma conjugatum* Darwin; but a sure identification of the dried specimen is hardly possible.

APPENDIX.

Scalpellum aff. *imbricatum* Hoek.

East of North Island, New Zealand (Cape Kidnappers, 76—82 fathoms, or Cape Runaway, 105 fathoms), The New Zealand Government Trawling Expedition. [No date]. One specimen on a spine of an *Ogmocidaris Benhami* Mrtsn.

The specimen was sent to me by Dr. Mortensen after the closure of the special examination of his collections. It is very interesting owing to the variations in the lower whorl of plates (Fig. 77), although these variations put obstacles in the way of a safe identification. The inframedian plate of the left side is high, rectangular, and slender, that of the right side triangular, short, and with a comparatively broad basal margin. The carinal latus of the left side is broader and lower than the corresponding plate of the right side, and the rostral latus of the left side smaller than that of the right side. A rostrum is present, and corresponds

with the same plate as figured by Pilsbry (1907, p. 39, fig. 10 b) in *Scalpellum sanctipetrense,* and by Hoek ('907, pl. VIII, fig. 15 a) in *Scalpellum imbricatum.*

The present specimen no doubt belongs to Pilsbry's group of *Scalpellum portoricanum,* as indicated by the shape of the rostral latus, and with this group the American *Scalpellum sanctipetrense* seems to be nearly related. The *portoricanum*-group comprises several commonly distributed Tropic-Subtropical small forms. The present specimen is closely related to *Scalpellum imbricatum* from the Malay Archipelago, but the different length, and the shape of the carina seem to deny an identity with this species.

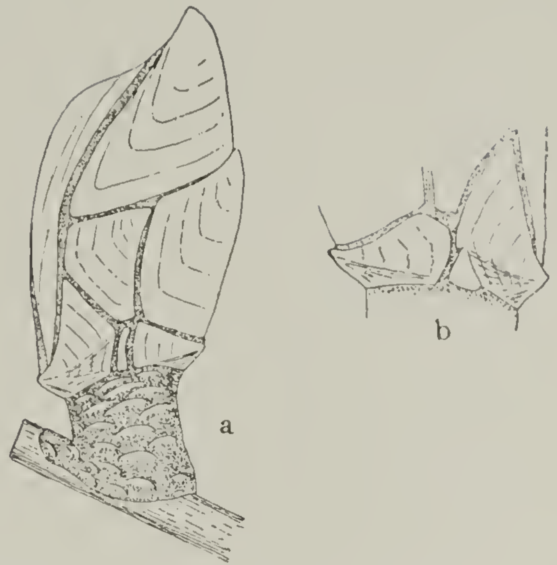


Fig. 77. *Scalpellum* aff. *imbricatum* from the New Zealand Government trawling expedition. a left side of the animal, b lower latera of the right side. [a × 4, b × 5,3].

Some geographical remarks.

The localities from where Dr. Th. Mortensen gathered cirripeds naturally arrange themselves in some larger regional groups, viz. the Philippine Archipelago, the Japanese waters, the waters round New Zealand down to Campbell Island, Hawaii, and the Pacific American coast from Nanaimo to the Bay of Panama. It is most convenient to treat each of these „regions" separately.

From the Philippine Archipelago the localities, and species are arranged in the following table:

Date	Locality	Depth	Species
II 14	Off Cavite, Manila Bay	ab. 5 fthms. ..	*Balanus amphitrite* f. *communis.*
II 14	Cebu	beach........	*Octolasmis orthogonica; Balanus am-phitrite* f. *communis.*
II 14	Zamboanga	beach	*Chtamalus moro; Tetraclita squamo-* f. *viridis; Tetraclita vitiata.*

Date	Locality	Depth	Species
3/III 14	25 miles E. to S. of Zamboanga	160—200 fthms.	*Calantica affinis; Scalpellum indic*[illegible] *Scalpellum balanoides.*
4/III 14	25 miles E. of Zamboanga	250 fthms.	*Verruca albatrossiana; Verruca cri*[illegible]*lina,* f. *lævis.*
6/III 14	6 miles N. N. E. of Sacol, Mindanao	ab. 35 fthms.	*Balanus proripiens.*
7/III 14	S. of Vitalis Point, Mindanao	beach	*Mitella mitella.*
8/III 14	7 miles S. of Olutanga	300 fthms.	*Megalasma minus.*
9/III 14	7° 25' N., 123° 14' E.	250 fthms.	*Megalasma minus.*
10/III 14	3 miles S. W. of Tucuran	300 fthms.	*Megalasma striatum; Heteralepas* [illegible]*dulosa; Verruca Krügeri.*
11/III 14	Kaladis Point, Mindanao	beach	*Balanus amphitrite* f. *hawaiiensis.*
12/III 14	Taba Bay, Mindanao	coral reefs	*Balanus amaryllis* f. *euamaryllis.*
17/III 14	Off Jolo	12—25 fthms.	*Balanus amphitrite* f. *communis; B*[illegible]*nus minutus; Balanus amaryll*[illegible] *nivea; Balanus allium; Balanus* [illegible]*ceolus (?); Balanus proripiens; Ac*[illegible] *cyathus; Acasta Dofleini: Pyrgoma* [illegible]
19/III 14	New Jolo	20—30 fthms.	*Scalpellopsis striatociliata.*
20/III 14	Off Jolo	ab. 25 fthms.	*Balanus amphitrite* f. *communis;* [illegible]*lanus amaryllis* f. *euamaryllis; Ac*[illegible] *pectinipes.*
20/III 14	Off Jolo	20—30 fthms.	*Balanus amphitrite,* f. *communis;* [illegible]*lanus minutus; Acasta conica.*
21/III 14	Off Jolo	15 fthms.	*Balanus minutus; Acasta Dofleini.*
25/III 14	Off Jolo	ab. 25 fthms.	*Acasta madreporicola.*
27/III 14	15 miles W. ½ S. of Jolo	250 fthms.	*Scalpellum Stearnsii; Scalpellum* [illegible]*salartiæ.*
(12/III 13)	1° 31' N., 124° 47 E. [Menado Bay, Celebes]	250 fthms.	*Scalpellum indicum, Scalpellum ba*[illegible]*noides, Megalasma minus.*

It is obvious that the *Balanus*-species here as elsewhere are dominant in the tidal zone, and a little below it; in 20—30 fathoms the subgenus *Conopea* and the *Acasta*-species seem to play a greater part in the assembly. Observations are evidently lacking in depths between 35 and 150 fathoms; with the last depth the *Balanus*- and *Acasta*-species have disappeared, and here *Scalpellum* is the dominant genus, seconded by *Megalasma* and *Verruca.*[1])

[1]) Krüger (1911) geographically characterises *Verruca* as „Alle Meere; litoral". Hoek (1883, 1913) has nevertheless shown that almost the majority of *Verruca*-species live below 500 m, some of them even descending as far as to 3000 m or more, whereas only very few species are found in shallow waters.

Many previously undescribed species have been found in this region, viz. *Calantica affinis, Scalpellopsis striatociliata, Heteralepas nodulosa, Verruca cristalina* f. *lævis*, and *Acasta madreporicola;* each of these species only being recorded from one locality, it would be premature to try to give their biogeographic characters. On the other hand, a species as f. inst. *Scalpellum balanoides* having previously only once been caught, viz. near the Kei Islands (Hoek, 1883), and which is now found both near Zamboanga, and in the Menado Bay, may be designated as a species characteristic of the Malay Archipelago, this might seem even more justifiable in a species as *Megalasma striatum;* Hoek (1883) described the species after a specimen from the Philippines, and has later (1913) found the species again in the „Siboga"-collections off Luzon, south of Taam Island, south of Kur Island, and east of Kei Islands; in the present material it again turns up south-west of Tucuran. Nevertheless the species also protrudes into Japanese waters, a single specimen occurring in material from the neighbourhood of Bono. On the whole, most of the species which have their geographical centre in, and are characteristic of the Malay Archipelago, have their Northern limits in Japanese waters. To the same biogeographic category as *Megalasma striatum, Scalpellum indicum, Acasta Dofleini,* and probably also *Verruca albatrossiana* belong. The following species are evidently more strictly limited to the Malay Archipelago: *Octolasmis orthogonica, Chtamalus moro, Balanus minutus, Balanus proripiens, Acasta pectinipes. Acasta conica,* and *Tetraclita vitiata.* On the other hand, a species such as *Balanus allium* links the Malay region with the Australian region; we shall on a later occasion return to this affinity, and to that with the Hawaiian Islands.

An interesting biogeographic character of the Malay Archipelago also pointed to by previous authors, is afforded by the abundance of *Conopea-* and *Acasta*-species; they are flourishing here more than in any other place as far as hitherto known, and evidently have their centre of origin in these waters, where also *Scalpellopsis,* the youngest twig of the Scalpellid branch has branched off. In most genera the proliferation of species and varieties also now seems to be more lively in the Malay Archipelago than in most other regions. —

We shall then turn to the material which has been collected in Japanese waters:

Date	Locality	Depth	Species
30 IV 14	Misaki	beach	*Balanus trigonus.*
2 V 14	Aburatsubo, Misaki	3 fthms.	*Balanus trigonus.*
13 V 14	21 miles W. 1/2 S. of Bonomisaki	220 fthms. ...	*Scalpellum indicum ; Megalasma tum; Verruca albatrossiana.*
14/V 14	32° 17' N., 128° 11' E.....	110 fthms. ...	*Scalpellum Stearnsii.*
15/V 14	32° 15' N., 128° 12' E.....	90 fthms.	*Smilium acutum; Balanus dentif*
17/V 14	33° 41' N., 128° 50' E.....	75 fthms.	*Oxynaspis celata* f. *japonica.*
25/V 14	Misaki	20 fthms.	*Balanus trigonus.*
1-7/VI 14	Sagami Bay................	400 fthms. ...	*Heteralepas scutiger; Acasta jap*
6-9/VI 14	Sagami Bay................	80—400 fthms.	*Scalpellum Stearnsii; Scalpellum ru*
9/VI 14	Misaki	25 fthms.	*Balanus trigonus.*
10/VI 14	Off Misaki	80—120 fthms.	*Balanus trigonus.*
26/VI 14	Okinose, Sagami Sea	100 fthms. ...	*Scalpellum rubrum.*
29/VI 14	Aburatsubo, Misaki	surface	*Lepas anatifera.*
?	Nagasaki	?	*Oxynaspis celata* f. *japonica.*

The collections are here far less extensive than those from the Philippines; the Japanese waters are obviously less rich in cirripeds, a fact also easily deduced from the literature. Nevertheless, the region is of great interest, and a thorough study especially of the northern parts of the Japanese waters will no doubt yield interesting biographical results.

The southern part of the Japanese region is related to the Malay region, and gives refuge to the foreposts of the Malayisian fauna proper as above mentioned. Sometimes it may be difficult to tell, whether a species has its proper home in Japanese or Malayisian waters, as f. inst. *Scalpellum Stearnsii*: in Dr. Mortensen's collections this species is represented from Japanese waters (Sagami), and from the Philippines (off Jolo); Pilsbry (1907) had at his disposal only Japanese specimens, and Krüger (1911) tells us that the species occurs in abundance in the Sagami Bay; Hoek (1907) on the other hand in the „Siboga"-report mentions it from the Kei Islands, Madura Sea, and west of Makassar. *Scalpellum rubrum* seems to be more abundant in Japanese waters: it was first reported by Hoek (1883) off Luzon, and has later on only been observed by Pilsbry (1911) off Kagoshima; it now again turns up near Sagami. *Acasta japonica* seemingly is a Japanese species,

but has only been found in two places, viz. near Kagoshima (Pilsbry 1911, 1916), and now in the Sagami Bay.

Most of the species brought home from Japan have a very wide distribution; the abundant *Balanus trigonus* might be thought to be characteristic of the region, and seems to be far more common here than in other regions; it is nevertheless recorded from all Tropical and Subtropical coasts, and is also in Dr. Mortensen's collections represented both from Hawaii and from New Zealand. A similar worldwide occurrence is recorded for *Smilium acutum*, *Lepas anatifera*, and *Oxynaspis celata*, but the latter species has developed a special forma *japonica* in the region. — On the other hand the geographical range of the species *Heteralepas japonica*, *Verruca albatrossiana*, and *Balanus dentifer* cannot be given at present.

The find of a Japanese *Verruca* is most interesting, especially when we recall Pilsbry's words (1916): „Southward along the Asiatic coasts we encounter the genus first in the Philippine Archipelago. *The whole North Pacific is therefore without species*". The Northern limit is now removed from the Philippines to Misaki. —

Turning now to the New Zealand waters, we see that by far the richest collections have been made here; it is put down in the following table:

e	Locality	Depth	Species
X 14	Port Western, Victoria	3—4 fthms....	*Elminius simplex.*
X 14	38° 25' S., 148° 28' E.....	70—80 fthms..	*Pachylasma scutistriatum.*
X 14	38° 15' S., 148° 43' E.....	70—120 fthms	*Pachylasma scutistriatum.*
X 14	38° 10' S., 149° 55' E.....	190–240 ftnms.	*Heteralepas Dannevigi.*
X 14	38° 05' S., 150° 00' E.....	200–260 fthms	*Heteralepas Dannevigi.*
X 14	37° 45' S., 150° 10' E.....	150–260 fthms.	*Poecilasma Kaempferi; Heteralepas Dannevigi.*
X 14	39° 10' S., 149° 55' E.....	200–250 fthms.	*Heteralepas intermedia.*
X 14	38° 12' S., 149° 40' E.....	100–160 fthms.	*Ibla pygmæa; Oxynaspis celata* f. *nova-zelandica; Heteralepas morula; Pachylasma scutistriata; Balanus auricoma.*
X 14	36° 00' S., 150° 20' E.....	surface	*Lepas pectinata.*
X 14	37° 05' S., 150° 55' E.....	50 fthms.	*Lepas pectinata.*
X 14	Disaster Bay, N. Z..........	30—40 fthms..	*Heteralepas dubia.*
X 14	Port Hacking, N. S. W.	beach........	*Chtamalus antennatus; Tetraclita squamosa* f. *viridis.*

Date	Locality	Depth	Species
20/X 14	Port Jackson	beach	*Ibla quadrivalvis.*
18/XI 14	Paterson Inlet, Stewart Island N. Z.	beach	*Elminius sinuatus.*
19/XI 14	Halfmoon Bay, Stewart Island, N. Z.	beach	*Calantica villosa.*
26/XI 14	Port Ross, Auckland Island	beach	*Tetraclita purpurasceus* f. *brevisc*
29/XI 14	Carnley Harbour, Auckland Island	beach	*Elminius plicatus.*
3/XII 14	Masked Island, Carnley Harbour, Auckland Island	beach	*Balanus vestitus* (?).
9/XII 14	Perseverance Harbour, Campbell Island	beach	*Balanus Campbelli.*
12/XII 14	Mahia Peninsula, N. Z.	beach	*Chamæsipho columna; Elminius plic*
20/XII 14	Slipper Island, N. Z.	beach	*Protomitella paradoxa.*
29/XII 14	North Channel, Kawaii Island, Hauraki Gulf, N. Z.	?	*Balanus trigonus.*
30/XII 14	Hen and Chicken Island, Hauraki Gulf, N. Z.	beach	*Mitella sertus; Elminius plicatus.*
5/I 15	N. W. of Cape Maria v. Diemen, N. Z.	50 fthms.	*Calantica Mortenseni.*
15/I 15	Plimmerton, N. Z.	beach	*Protomitella paradoxa.*
19-20/I 15	Queen Charlotte Sound, N. Z.	3—10 fthms.	*Calantica villosa, Balanus vestit*

Among the species hitherto unknown *Heteralepas Dannevigi* and *Pachylasma scutistriatum* seem to be comparatively common in depths of more than 70 fathoms in the region investigated by the „Endeavour“ in september 1914. These regions moreover exhibit a faunistic relation to the Malayisian region, as is demonstrated by the occurrence of *Heteralepas morula, Heteralepas intermedia,* and *Balanus auricoma,* which species previously only have been recorded by Hoek (1907, 1913) from the „Siboga“-expeditions. *Oxynaspis celata* has again developed a local forma *nova-zelandica* in these regions. The assemblage brought home from this voyage by the „Endeavour“ seems to be very characteristic and exclusive, and is almost without intermixture of other „foreign“ species than those mentioned, and a casual *Lepas pectinata,* which was, mirabile dictu, seated on a bottom particle from 50 fathoms' depth.

The littoral fauna of New Zealand is very characteristic as to the cirripeds. Not considering the *Balanus Campbelli* from the remote Campbell Island we find the same characteristic faunistic

features as mentioned by Darwin, and that the New Zealand waters evidently exhibit very aberrant features in comparison with other areas. Primitive and ancient species like *Calantica villosa, Calantica Mortenseni*, and *Protomitella paradoxa* seemingly characterize the region as the cradle of most recent cirripeds; but on the other hand, also highly specialized genera like *Elminius* have here developed into more species than elsewhere, and the peculiar genus *Chamæsipho* in no other place flourishes to an equal degree, although only in a single species. Of the species previously known the following seem to be restricted to the shores of New Zealand: *Calantica villosa*,[1]) *Mitella sertus, Elminius plicatus*, and *Elminius sinuatus.* Other species are common at Australia such as *Chamæsipho columna, Balanus vestitus*, and *Tetraclita purpurascens*, and only comparatively few have like *Ibla quadrivalvis, Balanus trigonus*, and *Tetraclita squamosa* f. *viridis* a more cosmopolitical, Tropic-Subtropical distribution.

A very interesting although negative feature of the New Zealand waters is afforded by the astonishing scarcity of *Scalpellum*-species. Indeed, the *Scalpellum* aff. *imbricatum* mentioned in the appendix to the preceding chapter seems to be the first true *Scalpellum* observed in the coastal waters of New Zealand. —

Dr. Mortensen quite occasionally also gathered two shallow-water *Balanus* species at Hawaii, viz. *Balanus trigonus*, and *Balanus amphitrite* forma *hawaiiensis.* Both species have a world-wide habitat; but the latter is represented by an aberrant variety, that nevertheless again turns up in the Philippines, and thus seems to indicate a closer relationship with the Malay region than with American waters.

We shall then turn to the last greater region investigated by Dr. Mortensen, viz. the Pacific coast of North and Central America. The localities and species are shown in the following table:

---

[1]) Darwin (1851) in a footnote says that the mussel, to which his specimens were attached, lives in the waters round India, Timor, and New Holland. Footing on this note Hoek (1907) mentions the species as inhabitant of the Malay Archipelago. Hutton (1879) is the first who gives New Zealand as certain living place, and Jennings (1918) gives the following New Zealand localities: Stewart Island; Port Robinson; God-

Date	Locality	Depth	Species
28/V 15	Dodds Narrows, Vancouver Island	beach........	*Balanus crenatus.*
3/VI 15	Departure Bay, Nanaimo....	beach........	*Balanus glandula.*
8/VI 15	Departure Bay, Nanaimo....	20 fthms.....	*Scalpellum gruvelianum.*
10/VI 15	Departure Bay, Nanaimo....	beach........	*Balanus rostratus* f. *eurostratus; B nus crenatus.*
11/VI 15	Nanoose Bay, Nanaimo.....	ab. 10 fthms..	*Balanus hesperius.*
16/VI 15	Strait of Georgia...........	40—50 fthms..	*Scalpellum gruvelianum.*
23/VI 15	Northumberland Channel, Nanaimo..................	ab. 25 fthms..	*Balanus rostratus* f. *heteropus.*
6/VII 15	Pylados Channel, Nanaimo..	ab. 20 fthms..	*Balanus hesperius.*
21/VII 15	La Jolla, Calif..............	beach........	*Mitella polymerus* f. *typica.*
21/VIII 15	La Jolla, Calif..............	beach.......	*Chtamalus fissus; Balanus gland Tetraclita squamosa* f. *rubescens.*
25/VIII 15	La Jolla, Calif.	beach........	*Chtamalus fissus; Tetraclita squan* f. *rubescens.*
27/VIII 15	Bird Rock, La Jolla, Calif...	on sea-weeds.	*Mitella polymerus* f. *echinata.*
25/IX 15	Off Redondo, Calif..........	30 fthms......	*Scalpellum californicum; Balanus tinnabulum* f *californica.*
27/IX 15	San Pedro, Calif............	beach........	*Mitella polymerus* f. *echinata; Chta lus fissus; Balanus tintinnabulu californica; Tetraclita squamos rubescens.*
21/XI 15	Taboga, Bay of Panama.....	beach........	*Tetraclita squamosa* f. *viridis.*
7/XII 15	Taboga, Bay of Panama.....	on a buoy ...	*Balanus tintinnabulum* f. *coccopon*
12/XII 15	Taboga, Bay of Panama.....	beach........	*Catophragmus Pilsbryi.*
Decbr. 15	Bay of Panama	surface	*Lepas pectinata.*

The list is astonishingly different from those from the other side of the Pacific Ocean. Only *Lepas pectinata,* and *Tetraclita squamosa* forma *viridis* also occur in the other lists, these two being common all over the Tropic-Subtropical seas, and sometimes even penetrating into more temperate regions. Also *Balanus tintinnabulum,* it is true, belongs to the same category, and *Balanus rostratus* (forma *eurostratus*) occurs on both sides of the Pacific; but the specimens of the American side mostly represent local variant groups, and are thus characteristic of American waters.

---

ley Head; Cheltenham Beach; Auckland; Oamaru. — No further evidence as yet given, we can certainly put other regions out of record till new proofs are provided of the occurrence outside of the New Zealand waters.

In the region of Nanaimo, of course, the boreal element is predominant, represented by *Scalpellum gruvelianum*, *Balanus glandula*, *Balanus hesperius*, and *Balanus crenatus*. As to the latter I accept Pilsbry's hesitation (1916) in acknowledging the statements from the Tropics and more Southern localities, given by previous authors.[1]) *Balanus glandula* is more eurytherm, going down to Southern California.

In the Californian region we again encounter other characteristic species, viz. *Scalpellum californicum*, *Mitella polymerus*, *Chtamalus fissus*, *Balanus tintinnabulum* forma *californica*, and *Tetraclita squamosa* forma *rubescens;* these seem to be restricted to this region, neither were they met with in the Bay of Panama, where *Balanus tintinnabulum* is instead represented by the beautiful forma *coccopoma*.

In the Panamic region the interesting large *Catophragmus Pilsbryi* was met with for the first time; this species has a close relative in the Antillean region, and seems to contribute to the evidences of the past connection across Central America. —

In papers dealing with the cirripeds it has frequently been stated that this group is of small biogeographical interest, as most of the species only occur in small numbers, and the others mostly have a worldwide distribution. Evidently most students of this group have overlooked the fact, recently so illustriously evinced by Pilsbry (1916), that the widely distributed species tend to an obvious splitting up in local races, when they do not directly live an epibiotic planktonic life like most *Lepas*- and *Conchoderma*-species; and even here sometimes local races may be demonstrated. On the other hand, such forms as several *Elminius*-species, *Chamæsipho columna*, *Mitella polymerus*, and *Mitella sertus* play a predominent part in the faunistic features, owing to their abundant occurrence in their special regions, and are thus well apt to serve as biogeographic character-animals.

As to the more scantily occurring species, it is true that they play no predominant part in the biogeographical communities; never-

[1]) Darwin (1853) mentions *Balanus crenatus* from the Mediterranean, Algoa Bay (South Africa), and Jamaica, Gruvel (1905) from Ile King (in the Bass Strait), Peru, and Wasin in British East Africa.

theless they very well accentuate the biogeographical characters of the regions, as is evident from the above remarks.

It is interesting to see how the occurrence, when taken together with the phylogenetic relations, seems to indicate that the cirriped centre evidently is situated in the Indomalayisian-Eastaustralian waters; here it seems, as if also to-day the proliferation of new species and genera is most lively, and in these regions the most ancient forms moreover have endured up till our day. Thorough studies regarding the geography of cirripeds should therefore not be omitted; in this respect Dr. Mortensen's collections have given us a more than usually good proof.

During the printing of the present paper an important treatise „Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe" by C. A. Nilsson-Cantell was issued in Zoologiska Bidrag från Uppsala, Bd. VII. From a quite different basis Nilsson-Cantell, starting with the mouth parts, arrives at results concerning the relations of the different cirripeds, which remarkably well agree with the present results, although he on this base tends to a splitting up of the groups in small „families". He thus f. inst. maintains the Iblidae, and splits up Lepadidae of the present paper in Lepadidae emend. (*Lepas, Conchoderma, Alepas*), Oxynaspidae (*Oxynaspis*), Poecilasmatidae (*Poecilasma, Megalasma, Octolasmis*), and Heteralepadidae (*Heteralepas*); although these groups fairly well coincide with the diverging phylogenetic branches arrived at in the present study (comp. fig. 1, pag. 2—), I do not think the differences of an importance justifying the groups as families, but in most cases at best as subfamilies. On the other hand, his merging together *Calantica, Smilium,* and *Scalpellum* into the one genus *Scalpellum,* although he maintains them as subgeneric groups, tends to obscure the results arrived at in later papers, especially of Pilsbry, and remarkably contrasts with his tendency to establish families on

characters, which are in some cases only to be regarded as of generic value. The paper of Nilsson-Cantell is nevertheless of great importance, contributing more to our understanding of the cirripeds than most papers of later years.

Literature cited.

Annandale, N., 1906. Report on the Cirripedia collected by Professor Herdman at Ceylon 1902, in: Rep. Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar. Part V. London.

— , 1909. An Account of the Indian Cirripedia Pedunculata. Part I. — Family Lepadidae (sensu stricto) in Mem. Indian Mus. Vol. II. Calcutta.

— , 1911. Some Barnacles of the Genus Scalpellum from Irish Seas in: Ann. and Mag. Nat. Hist. Ser. 8, Vol. VII. London.

Aurivillius, C. W. S., 1894. Studien über Cirripedien, in: Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 26. Stockholm.

Broch, Hj., 1912. Die Plattenentwickelung bei Scalpellum Strömii M. Sars, in: Kgl. norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1912. Trondhjem.

— , 1916. Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scientific Expeditions to Australia 1910—13, VIII. Cirripedien, in Kungl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handlingar, Bd. 52. Stockholm.

— , 1921. The development of the calcareous skeleton in Mitella (Pollicipes), and the origin of the Cirripeds, in: Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd. 72. København.

Darwin, Ch., 1851—1853. A Monograph of the Cirripedia. Ray Society. London.

Filhol, H., 1885. Mission de l'Ile Campbell, in: Recueil de mémoires, Passage Venus, Vol. 3. Zool. Paris.

Gruvel, A., 1901. Étude d'une espèce nouvelle de Lépadides, in: Trans. Linn. Soc. Ser. 2. Vol. VIII. London.

— , 1905. Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Paris.

— , 1907. Cirrhipedes opercules de l'Indian Museum de Calcutta, in Mem. of the Asiat. Soc. of Bengal. Voll. II. Calcutta.

— , 1909. Die Cirripedien, in: Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903. Bd. XI, Zool. III. Berlin.

— , 1912. Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909—1910). Les Cirrhipèdes, in: Bull. Mus. d'Hist. nat. 1912. Paris.

— , 1920. Cirrhipèdes provenant des campagnes scientifiques de S. A. S. le Prince de Monaco, in: Res. Camp. Scient. Albert Ier, Fasc. LIII. Monaco.

Hoek, P. P. C., 1883. Report on the Cirripedia collected by H. M. S. Challenger 1873—1876, in: Rep. scient. Res. Challenger, Zoology. Vol. VIII. London.

— , 1907. The Cirripedia of the Siboga-Expedition. A. Cirripedia pedunculata, in: Siboga-Expeditie, Mongr. XXXI a. Leiden.

— , 1913. The Cirripedia of the Siboga Expedition. B. Cirripedia sessilia, in: Siboga-Expeditie, Monogr. XXXI b. Leiden.

Hutton, F. W., 1879. List of the New Zealand Cirripedia in the Otago Museum, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. 11. Wellington, N. Z.

Jennings, L. S., 1915. Pedunculate Cirripedia of New Zealand and Neighbouring Islands, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. XLVII. Wellington. N. Z.

— , 1918. Revision of the Cirripedia of New Zealand, in: Trans. N. Z. Inst. Vol. L. Wellington, N. Z.

Krüger, P., 1911. Beiträge zur Cirripedienfauna Ostasiens, in: Abhandl. math.-naturwiss. Kl. der k. Akad. der Wissenschaften. II. Suppl.-Bd. München.

— , 1914. Cirripedia, in: Die Fauna Südwest-Australiens, Bd. IV. Jena.

— , 1920. Studien an Cirripedien, in: Zeitschr. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre. Bd. XXIV. Berlin.

Nussbaum, M., 1890. Anatomische Studien an Californischen Cirripedien. Bonn.

Pilsbry, H. A., 1890. Description of a new Japonese Scalpellum, in: Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1890. Philadelphia.

— , 1907. The Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum, in: Bull. 60, Smithson Inst., Washington.

— , 1907. Hawaiian Cirripedia. — Cirripedia from the Pacific Coast of North America, in: Bull. Bureau of Fisheries, Vol. XXVI. Washington.

— , 1908. On the classification of Scalpelliform Barnacles. Proceed. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. Vol. 60. Philadelphia.

— , 1911. Barnacles of Japan and Bering Sea, in: Bull. Bureau of Fisheries. Vol. XXIX. Washington.

— , 1912. Diagnoses of New Barnacles from the Philippine Archipelago and China Sea, in: Proceed. U. S. National Museum, Vol. 42. Washington.

— , 1916. The sessile Barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. National Museum; including a monograph of the American species, in: Bull. 93, Smithson. Inst. Washington.

Weltner, W., 1899. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (Schauinsland 1896—1897). Cirripedien, in: Zool. Jahrb. Abt. Systematik. Bd. 12. Jena.

Index.

9—3—1922.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

XI.

Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae von Neuseeland und den Chatham-Inseln.

Von

W. Michaelsen, Hamburg.

(Mit 35 Textfiguren).

Unsere Kenntnisse von den Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des Neuseeland-Gebietes gehen zurück bis auf die Veröffentlichung über die Astrolabe-Ausbeute im Jahre 1834. Sie wurden im Laufe der Zeit durch Angaben über einzelne Arten und zumal durch Sluiter's Bearbeitung der Ausbeute Prof. Schauinsland's erweitert. Eine kritiklose Zusammenstellung der bisherigen Angaben über das Neuseeland-Gebiet einschliesslich der Chatham-Inseln würde die stattliche Zahl von 24 Arten Ptychobrancher und Diktyobrancher Ascidien ergeben. Diese Zahl verringerte sich aber durch eine kritische Sichtung, soweit es anging unter Nachprüfung der Originale und Belegstücke [1]), auf 15. Durch die reiche Ausbeute Dr. Th. Mortensen's von seiner Pacific-Expedition 1914—16, der ich noch einige Stücke der Museen zu Bremen und Berlin beifügen konnte (darunter auch eine sonst nicht vertretene Art), steigt die Zahl der gut charakterisierten Arten dieses Gebietes auf 29. Es ist wohl kaum anzunehmen, dass hiermit dieser Zweig der Neuseeland-Fauna annähernd erschöpft sei; doch sind wir jetzt in der Lage, ein ziemlich sicheres Urteil über

---

[1]) Zu besonderem Danke bin ich ausser Herrn Dr. Th. Mortensen den Herren Prof. Schauinsland und Hartmeyer verpflichtet, die mir die in Frage kommenden Typen des Bremer und Berliner Museums, zumal die Belegstücke der Sluiter'schen Arbeit über die Tunicaten der Sammlung Schauinsland, freundlichst zur Verfügung stellten.

den Charakter dieser Fauna und ihre geographischen Beziehungen zu fällen.

Diese geographische Betrachtung wird sehr gefördert durch die jüngst veröffentlichte Arbeit Bovien's über Dr. Mortensen's Ausbeute von den Auckland- und Campbell-Inseln, von denen bisher nur eine einzige Art bekannt war (jetzt 7 Arten nachgewiesen.) Ich schliesse diese kleine Sonderfauna in die folgende Tabelle und sich daran anknüpfende Erörterung der Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des Neuseeland-Gebietes in weiterem Sinne mit ein.

In der Tabelle stelle ich in erster Spalte alle gut charakterisierten Arten zusammen. Die zweite Spalte bringt nähere Angaben über die Fundorte, und zwar bedeutet **N** — Nordinsel von Neuseeland (Auckland), **S** — Südinsel von Neuseeland, **Chath.** — Chatham-Inseln, **Stw.** — Stewart-Insel, **Auckl.** — Auckland-Inseln, **Campb.** — Campbell-Insel. **3 K.** — Three Kings-Insel, w. —Westseite, no. — Nordostseite bezw. Nordostende, so. — Südostseite. Die dritte Spalte giebt Auskunft über die weitere Verbreitung der betreffenden Arten oder verwandter Arten („V.") bezw. der ganzen Gattung („G."). Varietäten-Sonderung berücksichtige ich in dieser Tabelle und der folgenden Erörterung nicht.

Betrachten wir zunächst die Verteilung dieser Arten über das engere Gebiet. Nach den damals vorliegenden Angaben kam Hartmeyer 1909 [1]) zu dem Schluss, dass die Ascidienfauna der Westseite Neuseelands wesentlich von der der Ostseite verschieden sei — war doch damals keine beiden Seiten gemeinsame Art bekannt —, und führte das darauf zurück, dass auf der Westseite eine warme, auf der Ostseite eine kalte Strömung verlaufe. Hartmeyer rechnet hierbei die dicht bei einander an der Cook-Strasse gelegenen Fundorte „French-Passage" und „d'Urville-Insel" der Westseite zu. Ob das angängig ist, lasse ich dahingestellt, und bezeichne diese Fundorte meinerseits als am Nordost-Ende der Südinsel gelegen. An eine Vergleichung der West- und Ostfauna können wir wohl nur in Hinsicht auf die Nordinsel denken; denn von der eigentlichen West- bezw. Westnordwestseite der Südinsel, zu der die obengenannten Fundorte kaum gerechnet werden können, ist überhaupt keine Ascidie bekannt. Für die Nordinsel (auch nicht für die Südinsel, wenn wir die von mir als Nordost-Ende be-

[1]) R. Hartmeyer, 1909, Tunic.; in — Bronn, Kl. Ordn., Tierr. p. 1671 u. f.

Tabelle der Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des Neuseeland-Gebietes

(einschliesslich der Chatham-, Auckland-, Campbell- und Three Kings-Inseln).[1])

nicella mortenseni n. sp.	N. w., no.; **Stew.**	V.: Australien.
novaeselandiae (Mich.)	S. so	V.: Australien.
amokurae (Bov.)	**Auckl.-I.**	? V.: Australien
sluiteri n. sp.	**Chath.; Stew.**	
amolgula filholi (Piz.)	S. no; **Stew.**	V.: Süd-Chile; Magalhaens. Geb.
ra pulla (Sluit.)	N.w.so.; S.no. so.; **Stew.**	
pachydermatina (Herdm.)	N.so; S.so.; **Chath.; Stew.**	Südost-Austral.; V.: Süd u. Südost-Austral.
trita (Sluit.)	N. w., no; **Chath., Stew.; Auckl.-I.**	.
subuculata (Sluit.).	N. no.; S. no., so; **Stew.**	
rocosmus hirsutus Sluit.	**Chath.**	V.: Madagaskar, Senegal. Mittelmeer.
emidocarpa cerea (Sluit.)	S. no; **Stew.; Auckl.-I.**	V.? od. Synon.?: Tasmanien, V.: Juan Fernandez, Südwest- u. Süd-Afrika. ?? Malayischer Archipel.
novaeseelandiae (Mich.)	N. no.; S. so.	verwandt der vorigen.
nisiotis (Sluit.).	S. no.	
madagascariensis Hartm.	**3 K.**	Madagaskar.
stewartensis n. sp.	**Stew.**	
bicornuta (Sluit.).	S. no.; **Chath.; Stew.**	? Malayischer Archipel.
coerulea (Qu. & Gaim.).	N. no.	
ycarpa pegasis n. sp.	**Stew.**	V.: ? Australien u. Malayischer Arch.
phicarpa schauinslandi n. sp.	**Chath.**	G.: Süd-Australien, Malayisch. Arch., Golf v. Aden.
tandrocarpa thilenii n. sp.	N. w., no.	G.: Kalifornien, verw. der folgenden G.
protostigmatica n. sp.	N. no	ebenso.
oeocarpa affinis Bov.	**Campb.**	V.: Kapland; G.: Kerguelen, Süd-Georgien, Magalhaens. Geb., Malay. Arch.
odorella arenosa n. sp.	**Stew.**	G.: endemisch im Neuseeland-Geb.
torus n. sp.	N. w., no	G.: ebenso.
stewartensis n. sp	**Stew.**	G.: ebenso.
yzoa reticulata (Herdm.)	**Campb.**	Kerguelen, Süd-Georgien, Falkland-Ins.; G.: Kapland, Magalh. Geb.
tryllus leachi Sav.	N no; S. no.; **Stew.; Auckl.-I.**	Nordwest- u. Nord-Europa; V.: Australien, Ost- u. Süd-Afrika, Golf v. Mexiko, Bermudas.
magnicoecus (Hartmr.)	N. no.	Südost-Austral., Süd-Afrika, Mittelmeer.
schlosseri Sav.	N.	Europa, Ostküste Nordamerikas.
rella eumyota Traust.	N. w., no., so., sw.; S. no; **Chath., Stew.; Auckl.-I.**	Chile, Magalhaens. Geb., Brasilien, Süd-Afrika, St. Paul, Tasmanien, Antarkt. Geb.
idia lagena n. sp.	**Stew.**	V.: Norwegen.
ophora boltenina n sp.	**Stew.**	V. od. Syn.: Südost-Australien.

[1]) Der Vollständigkeit halber ist hier noch die species inquir. *Botryllus racemosus* Qu. & Gaim. vom Hauraki-Golf (River Thames) anzuführen. Das von Heller (1878, Beitr. Kenntn. Tunic., p. 83) gemeldete Vorkommen der *Cynthia [Pyura] dura* in Neuseeland-Gewässern halte ich für der Bestätigung bedürftig. Nach Hartmeyer (1909, Tunic; in Bronn. Kl. Ordn. Tierr., p. 1671) soll Heller in derselben Schrift auch für *Pandocia [Polycarpa] elata* und *nebulosa* „Neuseeland“ als Fundort angegeben haben. Ich finde diese Fundortsangabe, deren Richtigkeit von Hartmeyer angezweifelt wird, in der angegebenen Schrift nicht, wenigstens nicht unter der Beschreibung jener Arten.

zeichnete Strecke mit Hartmeyer der Westseite zurechnen würden) ist nach unseren erweiterten Kenntnissen ein Unterschied der West- und Ostfauna nicht deutlich ausgeprägt. Von den 13 Arten mit genauerer Fundangabe von der Nordinsel finden sich 6 sowohl an der West- wie an der Ostseite, 7 nur an der Ostseite, von diesen 7 aber 3 zugleich auch an der Stewart-Insel, die kaum einer der beiden Seiten besonders angegliedert werden kann. Dass manche Formen tatsächlich nur an der Ostseite gefunden wurden, während keine einzige lediglich an der Westküste der Nordinsel bekannt geworden ist, beruht meines Erachtens darauf, dass an der Ostseite intensiver gesammelt worden ist, als an der an Häfen und also an leicht zugänglichen Sammelstellen ärmeren Westseite. Das Bild ändert sich kaum, wenn man die Ascidien der Nord- und Südinsel zusammenstellt und dabei die Cook-Strasse der Westseite zurechnet. Von den 16 in Betracht kommenden Arten gehören dann 8 beiden Seiten an, 6 lediglich der Ostseite (davon 1 zugleich der Stewart-Insel und den Chatham-Inseln) und nur 4 lediglich der Westseite, von diesen aber 2 zugleich der Stewart-Insel und 1 zugleich der Stewart-Insel und den Chatham-Inseln. Diese letzteren 3 Arten können also nicht als spezifische Westseitenformen angesehen werden. Dazu kommt noch, dass von den wenigen Arten, die Neuseeland mit Australien gemein hat (2 wenn nicht 3), die eine, *Pyura pachydermatina*, gerade auf die östliche Seite Neuseelands (und die Stewart- und Chatham-Inseln) beschränkt ist. Der Unterschied in der Temperatur des Oberflächenwassers an der westlichen und der östlichen Seite Neuseelands kann auch nicht so gross sein. Auf einer mir vorliegenden Karte der Meeresströmungen [1]) wird die Strömung der östlichen Seite, eine um das Südende Neuseelands herumbiegende Fortsetzung der „Süd-Austral-Strömung", als kühl, und die Strömung der Westseite, eine vor dem Südende Neuseelands nordostwärts zurücklaufende Fortsetzung der „Ost-Austral-Strömung", als lau bezeichnet; also nicht „kalt und warm", wie Hartmeyer damals angab, sondern „kühl und lau".

Eine gewisse Charakterverschiedenheit ist andererseits deutlich zu erkennen, wenn man das engere Neuseeland-Gebiet einschliesslich der Chatham-Inseln mit dem südlich sich daran anschliessenden Gebiet der subantarktischen Inseln Neu-

[1]) Justus Perthes, 1914, Seeatlas, 10. Aufl., Nr. 5, unteres Blatt.

seelands, der Auckland- und Campbell-Inseln, vergleicht. Nur 2 von den 7 bekannten Arten dieses Südgebietes, nämlich *Ctenicella amokurae* und *Pyura trita,* zeigen reine Beziehungen zum engeren Neuseeland-Gebiet. Diesen steht eine andere Art, *Polyzoa reticulata,* gegenüber, die rein subantarktisch, und in dieser Breite über die Kerguelen bis in das Magalhaensische Gebiet verbreitet ist. Die übrigen 4 Arten zeigen in ihrer Verbreitung bezw. in ihren Verwandtschaftsverhältnissen eine Kombination der Beziehungen zum engeren Neuseeland-Gebiet und zur west-östlichen Richtung. Es mag demnach berechtigt sein, diese subantarktischen Inseln nur bedingungsweise dem Neuseeland-Gebiet zuzurechnen. Sie stellen einen nach Neuseeland hinneigenden Teil des zirkumpolaren Gebietes der Subantarktis dar und bilden damit den südlichen Teil eines Neuseeland-Gebietes in weiterem Sinne.

Eine Ablösung der Chatham-Inseln vom engeren Neuseeland-Gebiet halte ich andererseits nicht für gerechtfertigt. Von den 7 an den Chatham-Inseln gefundenen Arten kommen 5 zugleich an den Küsten Neuseelands vor, und die Beziehungen der beiden übrigen, anscheinend hier endemischen Arten (für *Amphicarpa schauinslandi:* Süd-Australien, Malayischer Archipel, Golf von Aden; für *Microcosmus hirsutus:* Madagaskar, Senegal, Mittelmeer) bilden keinen Gegensatz zum Charakter der engeren Neuseeland-Fauna.

Von wenigstens anscheinend endemischen Gattungen, deren Arten nach unserer jetzigen Kenntnis ganz auf das (engere) Neuseeland-Gebiet beschränkt sind, kennen wir nur die neue Styeliden-Gattung *Theodorella,* die in 3 Arten bei Neuseeland und der Stewart-Insel vorkommt.

Die auswärtigen Beziehungen der Neuseeland-Ascidienfauna bewegen sich hauptsächlich in zwei Richtungen, einer west-östlichen über die Inseln und kontinentalen Südspitzen der notialen und südlich gemässigten Regionen und eine süd-nördliche nach Ost-Australien und dem Malayischen Archipel, bezw. nach Kalifornien.

Die west-östliche Beziehung wird am klarsten ersichtlich durch die Verbreitung der *Corella eumyota.* Diese ist zirkumpolar von Neuseeland über das südliche Südamerika, von der Südspitze einerseits bis Mittelchile (Valparaiso), andererseits bis Brasilien (Bahia) nordwärts gehend, und weiter über Südafrika (Lüderitz-

bucht, Kapland) bis zur Insel St. Paul im südlichen Indischen Ozean verbreitet und findet durch den Fund von Tasmanien den Anschluss an das neuseeländische Ende seiner Verbreitung; sie geht südwärts zugleich bis in die Regionen des Südpolarmeeres. Eine ähnliche, aber in der Nord—Süd-Erstreckung anscheinend engere Verbreitung zeigt die *Cnemidocarpa cerea*-Gruppe [Neuseeland und Auckland-Inseln: *Cn. cerea*, Juan Fernandez vor Mittelchile: *Cn. robinsoni* (Hartmr.), Südafrika von Lüderitzbucht bis zur Südküste: *Cn. asymmetra* (Hartmr.), Tasmanien: *Cn. gregaria* (Kest.) (= *Cn. cerea?*[1])].

Die Verbreitung anderer Formen stellt nur Teilstrecken dieser west-östlichen Zirkumpolarlinie dar, und zwar einesteils die von Neuseeland ostwärts gehende Strecke [*Paramolgula filholi;* nächste Verwandte *P. chilensis* Hartmr. von Mittelchile, übrige Arten der Gattung auf das Magalhaensische Gebiet beschränkt], andernteils die westliche Strecke [*Cnemidocarpa madagascariensis*: Three Kings-Inseln, Madagaskar; *Polyzoa reticulata* von der Campbell-Insel: Kerguelen, Süd-Georgien, Magalhaensisches Gebiet]. Die Verbreitung wieder anderer Formengruppen hält sich eine Strecke auf dieser Zirkumpolarlinie, um dann an einem Ende, die warmen Meeresgebiete durchbrechend, nordwärts abzuschweifen. Das finden wir z. B. bei der Gruppe des *Microcosmus hirsutus* von den Chatham-Inseln, dessen Verwandte bei Madagaskar und Senegal sowie im Mittelmeer gefunden werden; ebenso bei der Verbreitung des *Botryllus magnicoecus* [Neuseeland, Australien, Moçambique, Kapland, Deutsch-Südwestafrika, Mittelmeer]. Auch die Gruppe der nahe miteinander verwandten Gattungen *Alloeocarpa* und *Metandrocarpa* gehört wohl hierher. *Alloeocarpa* kommt in mehreren Arten im Magalhaensischen Gebiete vor und verbreitet sich ostwärts über Süd-Georgien, das Kapland und die Kerguelen bis zur Campbell-

1) Nach Sluiter soll *Cn. cerea* allerdings auch im Malayischen Archipel bei der Insel Jedan gefunden worden sein. Bei der ausgesprochen west-östlichen Verbreitung der *Cn. cerea*-Gruppe südlich vom Tropengürtel halte ich eine so weit nördlich gehende Abzweignng der Verbreitung dieser Art für unwahrscheinlich und die Bestimmung Sluiter's für der Bestätigung bedürftig. Wie das von mir nachgeprüfte Beleg. material für andere Arten zeigt, hat Sluiter manchmal Ascidien lediglich nach der äusseren Tracht, ohne von der inneren Organisation Kenntnis zu nehmen, bestimmt. Solche Bestimmungen sind aber unsicher.

Insel, nordwärts bis in den Malayischen Archipel gehend. Im engeren Neuseeland-Gebiet wird sie durch zwei Arten der ihr nahestehenden Gattung *Metandrocarpa* vertreten, deren extreme, von *Alloeocarpa* weiter entfernte Glieder (3 nahe miteinander verwandte Arten) an der Ostküste Nordamerikas bei Kalifornien und Britisch-Kolumbien vorkommen. Welcher Art die geographische Verbindung zwischen dem nach *Alloeocarpa* hinüberneigenden neuseeländischen Zweig und dem extremen kalifornischen Zweig der Gattung *Metandrocarpa* ist, entzieht sich unserer Beurteilung.

Süd—nördliche Beziehungen werden mehr oder weniger sicher durch verschiedene Gattungen dargeboten, am sichersten wohl durch die Gattung *Amphicarpa*, die bei den Chatham-Inseln und Süd-Australien, im Malayischen Archipel und im Golf von Aden durch je eine ihrer 4 Arten vertreten ist. Auch die *Perophora boltenina* wird durch eine mindestens nahe verwandte Form im Australischen Gebiet (New South Wales) vertreten. Ähnliche Beziehungen zu australischen Formen (zu *Ctenicella martensi* Traust.) weisen *Ct. mortenseni* und *Ct. novaeselandiae* von Neuseeland, wahrscheinlich auch *Ct. amokurae* Bovien von den Auckland-Inseln auf; ferner *Pyura pachydermatina*, die zugleich im südostaustralischen Gebiet, hier in Gesellschaft ihrer nächsten Verwandten, der *P. gibbosa* (Heller) vorkommt. Ich mutmasse, dass auch die übrigen *Pyura*-Arten ähnliche Beziehungen vertreten. Höchst wahrscheinlich aber ist dies für *Polycarpa pegasis* von der Stewart-Insel, der einzigen neuseeländischen Art ihrer im australischen Gebiet so üppig entfalteten Gattung.

Eine ganz eigene, kaum anders als bipolar zu bezeichnende Verbreitung zeigen die Botrylliden und die einzige Ascidiide, *Ascidia lagena,* dieses Gebietes. Die nächste Verwandte dieser letzteren, von der Stewart-Insel stammenden Art, *A. longisiphonica* Kiær, stammt von der Umgegend Bergen's in West-Norwegen, ist also nahezu ihre Antipode. Die Gebiete der Botrylliden *Botryllus schlosseri* Sav. und *B. leachi* Sav., einerseits Neuseeland, andererseits ganz Europa und für *B. schlosseri* auch die Ostküste Nordamerikas, sind nicht ganz soweit von einander getrennt, und eine derselben, *B. leachi,* ist in dem Zwischengebiet durch den ihr sehr nahe stehenden *B. niger* (Herdm.) vertreten. Mutmasslich stellen diese beiden einander sehr ähnlichen Formen nur die Warmwasser- und die Kaltwasserform einer einzigen Art dar. Vielleicht ist eine

geographische Parallelität auch in der Verbreitung des *B. magnicoecus* zu sehen, dessen Südgebiet (Neuseeland, Moçambique, Kapland, Deutsch-Südwestafrika) durch keinerlei Zwischenstationen mit dem Nordgebiet (Mittelmeer) verknüpft ist.

Betrachten wir die Neuseeland-Fauna Ptychobrancher und Diktyobrancher Ascidien von anderer Seite, so erscheint sie auch durch einige negative Eigenheiten charakterisiert, durch das Fehlen oder die auffallend geringe Entfaltung gewisser Gattungen. Es dürfen hierbei natürlich nur solche Gattungen in Betracht gezogen werden, die eine weltweite Verbreitung haben und an den anderen kontinentalen Südspitzen eine beträchtliche Entfaltung aufweisen. Dass die an den australischen Küsten so üppig entfalteten Gattungen *Microcosmus* und *Polycarpa* in unserem Gebiet so schwach, durch nur je 1 Art, vertreten sind, beruht wohl darauf, dass sie die wärmeren Gewässer bevorzugen, ohne durchaus auf sie angewiesen zu sein. Auffallend aber ist das anscheinend vollständige Fehlen der Molguliden-Gattungen *Molgula* (s. s.), *Molgulina* und *Eugyra* (s. l.), die doch in den Südgebieten Südamerikas und Südafrikas sehr gut vertreten sind. Recht auffallend ist auch die ungemein schwache Vertretung, die die Ordnung der Diktyobranchier in unserem Gebiet findet: nur je eine Art der 3 Familien *Corellidae, Ascidiidae* und *Perophoridae.* Eine ähnlich schwache Vertretung zeigen die Diktyobranchier allerdings auch an der Südspitze Südamerikas, während wenigstens die Ascidiiden im südafrikanischen Gebiet üppiger entfaltet sind.

Ptychobranchia.

Fam. **Molgulidae.**

Gen. **Ctenicella** Lac. Duth., Hartmr.

Ctenicella mortenseni n. sp.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, North Channel bei der Kawaii-Insel im Hauraki-Golf, 10 Fd.; 29. Dez. 1914;[1]) Tokuma-Bucht, unter Steinen an der Küste; 23. Dez. 1914; vor New Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd., 16. Nov. 1914.

[1]) Alle Fundangaben ohne besondere Erwähnung des Sammlers beziehen sich auf das von Dr. Th. Mortensen auf der Pacific-Expedition 1914—16 erbeutete Material.

Beschreibung: Körpergestalt unregelmässig dick-eiförmig, der Kugelform genähert. Äussere Siphonen warzenförmig, etwas kürzer als am Grunde breit, ziemlich dicht bei einander an einer Längsseite der kurzen, dicken Eiform stehend; Entfernung zwischen ihren Kuppen ungefähr gleich $^1/_8$ des Profilumrisses des Körpers. Mit einem grossen Teil der Ventralseite angewachsen. Eine dorsalmediane Einfaltung ist nicht vorhanden und auch in der inneren Organisation nicht angedeutet. Branchialöffnung undeutlich 6-wulstig. Atrialöffnung undeutlich 4-wulstig.

Grössenverhältnisse: Grösstes vorliegendes Stück 15 mm lang, 12 mm hoch und 9 mm breit.

Oberfläche selten zum grösseren Teil nackt und rein, meist ganz, auch dorsalmedian, mit feinem oder grobem Sand, Kies, Molluskenschalentrümmern und ähnlichem inkrustiert oder mit Bryozoen und anderen Fremdorganismen bewachsen. Ein Stück bis auf einen kleinen Teil der Dorsalseite mit den Siphonen ganz zwischen Muschelschalen, grossen Schalentrümmern und Kieskörnern eingewachsen. Nackte Oberflächenteile durch ein mässig weitläufiges Furchennetz gefeldert. Felder sehr verschieden gross, die grössten mehr als 1 mm breit, eben, nicht oder kaum merklich vorgewölbt. Haftfäden konnten nicht nachgewiesen werden.

Färbung der nackten Teile gelblichgrau bis bräunlichgrau.

Zellulosemantel dünn, sehr fest lederartig, biegsam, im Schnitt gelblich bis bläulichgrau, an der Innnenfläche glatt, gelblich bis dunkel bläulichgrau, perlmutterglänzend.

Weichkörper (Textfig. 2 *a* u. *b*) nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend, kurz- und dick-eiförmig, mit divergierenden, kegelförmigen inneren Siphonen, die etwas grösser als die äusseren Siphonen sind. Branchialsipho in 6, Atrialsipho in 4 gleich breite Lappen auslaufend.

Innenauskleidung der Siphonen ohne Innendorne und ohne Siphonalpapillen, mit Längsfalten, die an Zahl und Lage den Siphonenlappen entsprechen.

Leibeswand im allgemeinen zart, rechts oben und dorsal, zumal an den Siphonen, stärker, an den Siphonen mit kräftiger Ringmuskulatur; von den Siphonen ferner je ein Strahlenkranz kräftiger Radiärmuskeln ausgehend, die linkerseits sich sehr bald in ein Netzwerk feiner Muskeln auflösen, rechterseits beträchtlich

weiter reichen, bis ungefähr zur Mitte der Seitenwand. Endocarpe sind nicht vorhanden. An der Basis des Atrialsiphos ein schmales, stark muskulöses Atrialvelum. Atrialtentakel sind nicht erkannt worden.

Branchialtentakel ca. 20, meist sehr gross oder mittelgross, ohne erkennbare Regel der Anordnung, dazwischen ganz vereinzelt einige wenige kleine. Grösste Tentakel mit Fiederung 3. Ordnung an den Fiedern 2. Ordnung. Hauptstämme und Fiederstämme bis vorletzter Ordnung breit säbelförmig, mit einwärts gerichteter dickerer Leistenkante. Fiedern letzter Ordnung stummel- bis fadenförmig, distal knopfartig angeschwollen, im allgemeinen ungefähr 25 — 50 μ lang und 10 μ dick, an den Enden der Tentakel bezw. der grösseren Fiedern stark verlängert und etwas verdickt, bis etwa 90 μ lang und 14 μ dick. Zusammen bilden die Branchialtentakel einen dicken, dichten wolligen Kranz.



Fig. 1. *Ctenicella mortenseni* n. sp. Flimmerorgan; 27/1.

Flimmerorgan (Textfig. 1) ein vorn verbreitertes Polster; Flimmergrubenspalt von der Gestalt eines nicht ganz glatten, etwas verkrümmten liegenden „*S*".

Kiemensack symmetrisch gestaltet, dorsal stark verkürzt, mit jederseits 7 wohl ausgebildeten, überhängenden, beiderseits scharf abgesetzten Falten. Falten I, VI und zumal VII kleiner als die übrigen, aber keinesfalls rudimentär. Innere Längsgefässe nur auf den beiden Seiten und der First der Falten, auf den Faltenzwischenräumen ganz fehlend, nicht einmal unmittelbar an der Basis der Falten, sondern ein geringes oder ein beträchtliches oberhalb der Basalkante beginnend. Zahl der inneren Längsgefässe in einer ausgezählten rechten Kiemensack-Hälfte:

D. 0 (5) 0 (7) 0 (7) 0 (7) 0 (7) 0 (5) 0 (4) 0 E.

Die Längsgefässe verlaufen nicht bis an das Hinterende der Falten. Dies Hinterende ist glattwandig, scharfkantig, und trägt an seiner First eine verschieden grosse Zahl — 2 bis 7 — kurze oder lange und schlanke, zungenförmige oder dreiseitig, wenn nicht unregelmässig zugeschnittene Lappen. Ein Zusammenhang zwischen diesen Lappen und den wenigstens anscheinend eine beträchtliche Strecke vor ihnen endenden inneren Längsgefässen war nicht zu erkennen. Die Quergefässe verlaufen radiär in

der Richtung von der kurzen Dorsalkante zur sehr langen Ventralkante des Kiemensackes, aber nur einige wenige dickere fast durch die ganze Breite des Kiemensackes, viele schmälere nur über eine Falte und den ventral von ihr gelegenen Faltenzwischenraum, wenn nicht nur über einen Teil desselben. In der Weite dieser Erstreckung zeigen sie viele Unregelmässigkeiten. Die Quergefässe tragen einen in das Lumen des Kiemensackes hineinragenden scharfkantigen Saum, dessen Breite ungefähr der Dicke des Quergefässes proportional ist. Nur sehr wenige Quergefässe erreichen den Endostyl, nachdem sie sich verflacht haben und ihr Saum sich unter allmählicher Verschmälerung verloren hat. Hinzu kommen noch viele unregelmässiger verlaufende feinste Quergefässe, die grösstenteils parastigmatisch sind. Die Kiemenspalten sind meist mässig lang gestreckt und parallelrandig, meist nicht oder nur schwach gebogen. Eine typische *Molgula*-Art zeigen die Kiemenspalten nur in den Räumen jederseits zwischen Endostyl und Falte VII. Hier sind sie meist stark gekrümmt und zu Flächenspiralen zusammen gestellt. Diese Flächenspiralen sind teils einfach, teils doppelt, wobei die zentralen Enden der beiden Spiralen in einander gehakelt sind. In den Faltenzwischenräumen treten solche Flächenspiralen nur ganz hinten auf, zwischen den undurchbrochenen, Längsgefäss-losen Hinterenden der Falten. Im übrigen zeigen die Kiemenspalten auf den Faltenzwischenräumen und auf den Falten typischen *Ctenicella*-Charakter. Sie sind ganz gerade oder fast gerade gestreckt, parallel dem Faltenverlauf, und erstrecken sich als Zonen von Parallelspalten von den Faltenzwischenräumen auf die Falten hinauf. Nur an den breiteren Quergefässen sind die Kiemenspalten mehr oder weniger dorsalwärts abgebogen, auf diese Weise die bogenförmigen, basalen ventralen Teile von Faltentrichtern markierend. Diese Faltentrichter gabeln sich zweimal, sodass einem basal einfachen Trichter 4 Kuppen mit je einem zentralen Spiralende entsprechen. Die Faltentrichter sind gemäss der Plattheit der Falten plattgedrückt, und dementsprechend ihre Kiemenspalten gestreckt, jedoch nicht so sehr, dass das Bild des Spiralverlaufs ganz zerstört würde. Beim Aufblick gerade auf die First einer Falte erkennt man an den kleinen Kuppen der Trichter deutlich die Spiralanordnung der Kiemenspalten, die hier, entsprechend der Verengung der Spirale, verkürzt und stärker ge-

bogen sind als an den fast platten Flanken der Faltentrichter. In dem kleinen Raum jederseits zwischen Dorsalfalte und Falte I sind die Kiemenspalten sehr kurz und unregelmässig gestaltet, lochförmig, und ganz unregelmässig gestellt. Der Kiemensack trägt überall an seiner Innenseite in den Flachteilen, auf den feinsten Längs- und Quergefässen sowie stellenweise auch auf den etwas breiteren Quergefässen, ferner an den basalen Flanken des Endostyls warzenförmige bis gerundet stummelförmige Papillen. Vielfach findet man je eine solche Papille mitten über einer Kiemenspalte an einem parastigmatischen Quergefäss oder auf den Kreuzungspunkten der parastigmatischen Quergefässe mit den feinsten Längsgefässen. Am dichtesten stehen diese Papillen in der Nachbarschaft der Ösophagus-Mündung; hier sind sie auch am grössten, bis etwa 26 μ dick und 35 μ lang. Nach vorne hin und ventralwärts nehmen sie an Grösse ab und werden auch spärlicher, letzteres allerdings nur relativ, da hier die Kiemenspalten im allgemeinen grösser sind. Der Endostyl ist glatt. Er geht hinten in eine Retropharyngealrinne über. Wenn ich die Verhältnisse an einem etwas verzerrten Präparat richtig erkannt habe, so biegt sich die Retropharyngealrinne zunächst nach vorne hin zurück, schweift rechtsseitig dicht an der Ösophagus-Mündung entlang und biegt sich vor derselben dorsalwärts und zurück, um, die Ösophagus-Mündung vorn umfassend. vorn-links von ihr schräg nach hinten auf der rechten Flanke der Dorsalfalte zu enden. Die Dorsalfalte ist ein kurzer, breiter, nach rechts hin eingerollter glatter Saum. Sie schien ganz glattrandig zu sein, ist es wenigstens im grössten Teil ihres Verlaufs, aber durch Kontraktionsfältelung stark wellig. Das Hinterende der Dorsalfalte neben der Ösophagus-Mündung ist nicht ganz deutlich erkannt worden.

Der Darm (Textfig. 2 *b*) bildet an der linken Seite des Kiemensackes eine mässig stark gebogene, im grössten Teil ihrer Länge eng geschlossene, nur am Wendepol klaffende Schleife, die ungefähr der ventralen Medianlinie parallel verläuft, und deren Wendepol-Ende wohl etwas aufwärts gebogen, aber bei weitem nicht übergebogen ist. Magen schwach spindelförmig erweitert, nicht scharf von Ösophagus und Mitteldarm abgesetzt, an der Kiemensack-Seite sowie an der Konvexität seiner Krümmung mit einem dicken, nach hinten polsterartig vorragenden und durch eine

starke Einkerbung etwas gelappten Leberbelag. Oberflächlich ist die Leber in regellos gestellte, länglich ovale, polsterförmige Leberfältchen geteilt. Mittel- und Enddarm sind nicht von einander gesondert. Das Rektum ist mit dem Kiemensack zusammen gewachsen. Der Afterrand ist ganz glatt, nicht eingekerbt und nicht zurückgeschlagen, schwach wulstig verdickt.

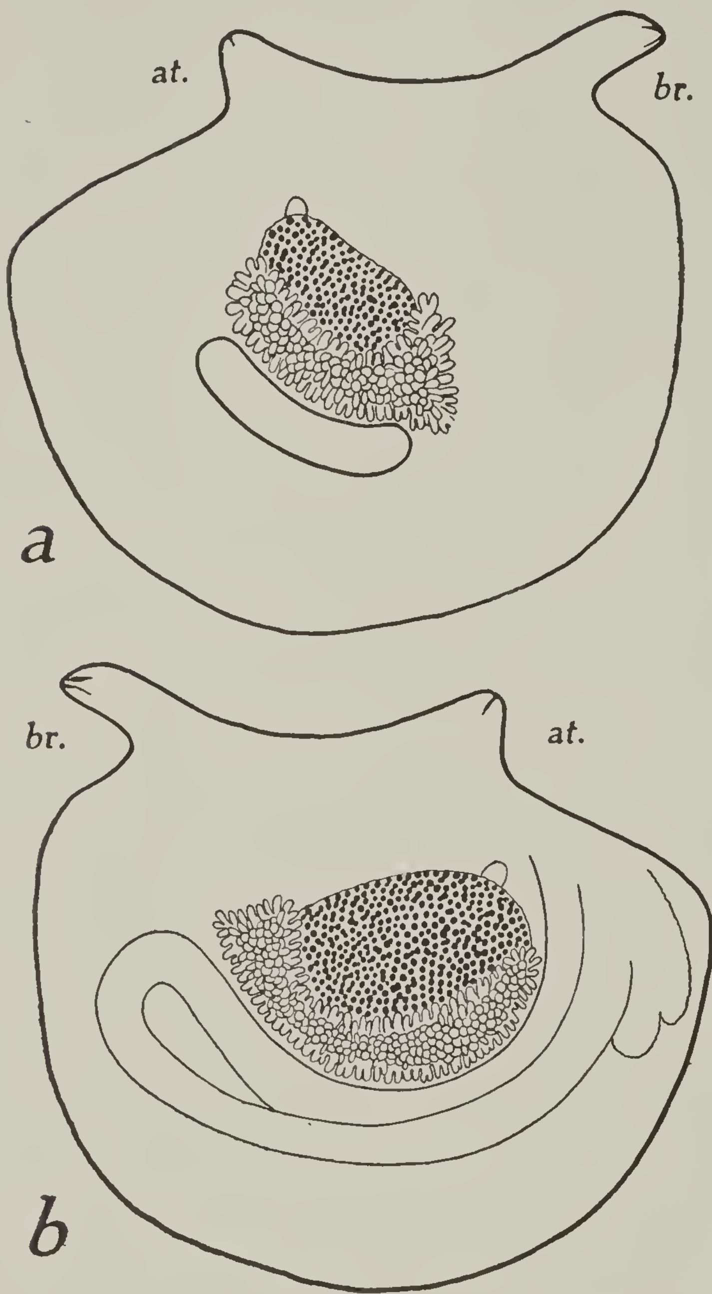


Fig. 2. *Ctenicella mortenseni* n. sp. Weichkörper, *a* von der rechten Seite, Niere und rechter Geschlechtsapparat durchschimmernd; *b* vou der linken Seite, Darm und linker Geschlechtsapparat durchschimmernd; *at.* = Atrialsipho, *br.* = Branchialsipho; 4/1.

Die Niere (Textfig. 2 *a*) ist parallelrandig, ungefähr 5 mal so lang wie breit, ungefähr zu einem Viertelkreise gebogen, vorn und hinten gleichmässig gerundet; sie liegt parallel der ventralen Medianlinie in ziemlich beträchtlicher Entfernung von derselben; ihre Konvexität ist ventralwärts gerichtet.

Jederseits ein zwittriges Geschlechtsorgan (Textfig. 2 *a* und *b*), rechterseits dicht oberhalb der Niere, an deren Oberkante angelehnt und sie an den Enden etwas überragend, linkerseits dicht oberhalb der Darmschleife, in ganzer Breite an die Mittelpartie des rücklaufenden Darmschleifen - Astes angeschmiegt und die Darmschleifen-Bucht fast ganz ausfüllend. Das ganze Organ ist plattenförmig. Das Ovarium ist eine mit der Längsrichtung der Rückenlinie annähernd parallele, an den Ecken gerundete, länglich rechteckige Platte, an deren hinterer, oberer Ecke ein kuppelförmiger Eileiter vorragt. Die ausgewachsenen Eizellen sind ungefähr 0,12 mm dick. Die Hode umfasst als unregelmässige

breite Verbrämung den unteren und vorderen (distalen) Rand des Ovariums und überdeckt auch etwas diese Randpartien. Es ist nur dieser männliche Teil des Geschlechtsapparats, der an die Niere bezw. an den Darm angrenzt. Die Hode ist aus zahlreichen kurzen oder, an den Randpartien, längeren, einmal oder zweimal gegabelten oder gelappten Hodenschläuchen von ungefähr 0,17 mm Breite zusammengesetzt. Den Samenleiter und seine Ausmündung konnte ich nicht sicher feststellen. An einem Präparat glaubte ich das Ausmündungsende dicht neben dem des Eileiters, und mit diesem verwachsen, zu erkennen; doch war das Bild dieser Organisation sehr unklar. Es würde auch nicht dem typischen Verhalten bei der Gattung *Ctenicella* entsprechen, bei der die Samenleiter-Mündung weiter hinten auf dem Ovarium liegt.

Erörterung. Es besteht kein Zweifel, dass diese Art in die von Hartmeyer [1]) in modernem Sinne charakterisierte Gattung *Ctenicella* gehört, wenngleich sie in gewisser Hinsicht sich nicht ganz in deren Umschreibung einschmiegt. So entbehrt *C. mortenseni* durchaus intermediärer innerer Längsgefässe auf den Faltenzwischenräumen des Kiemensackes, wie sie für *Ctenicella* charakteristisch sein sollen, und nähert sich hiermit der Gattung *Molgulina* Hartmeyer (l. c. 1914 p. 8). Sie stützt hierdurch meine früher [2]) geäusserte Ansicht, dass die Gattung *Ctenicella* nicht scharf von den verwandten Molguliden-Gruppen zu trennen und wohl besser als Artengruppe, denn als Gattung, aufzufassen sei.

Im übrigen spricht nichts gegen eine Zuordnung der neuen Art zu *Ctenicella.* Eine glattrandige Dorsalfalte, wenn auch ungewöhnlich in dieser Gruppe, tritt auch bei einigen anderen ihrer Arten auf. Das Flimmerorgan ist typisch gebildet. Die Geschlechtsorgane weichen in ihrem Bau vielleicht etwas vom Typus ab, falls es sich nämlich bestätigt, dass der Samenleiter dicht an der Eileiteröffnung ausmündet. Die Verbreiterung des in dieser Gruppe gewöhnlich schmal balkenförmigen Ovariums stellt nur eine graduelle Abweichung von der typischen Bildung dar.

Von den übrigen *Ctenicella*-Arten dieses Gebietes und benachbarter Regionen ist zunächst *Ct. novaeselandiae* (Mich.) (siehe unten!) in Vergleich zu ziehen. Sie unterscheidet sich von *Ct.*

[1]) R. Hartmeyer, 1914. Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 17.

[2]) W. Michaelsen, 1915, Tunic.; Meeresfauna Westafrikas, p. 368.

mortenseni durch die Gestaltung der Darmschleife und der Niere, verschiedene Charaktere des Kiemensackes, der Geschlechtsorgane und anderer Organe, teilt aber mit ihr den Charakter des Fehlens intermediärer innerer Längsgefässe im Kiemensack.

Noch ferner steht der *Ct. mortenseni* die *Ct. mortoni* Kest.[1]) von Tasmanien, bei der unter anderem die für *Ctenicella* gewöhnlichen intermediären inneren Längsgefässe am Kiemensack auftreten. Diese tasmanische Art soll sich von allen anderen Arten ihrer Gattung, ja von allen anderen Molguliden dadurch unterscheiden, dass der linksseitige Geschlechtsapparat in zwei getrennte Teile gespalten ist, einen in der Darmschleifenbucht, einen anderen hinter dem Magen (l. c. 1900, Taf. XXVI Fig. 11, *Gon.*). Ich kann nicht glauben, dass diese Art wirklich in solch eigenartiger Weise von allen Verwandten abweiche, und nehme an, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt. Schon die konturlose, offene Figur der Abbildung des hinter dem Magen liegenden Teiles des angeblichen Geschlechtsorganes lässt vermuten, dass wir es hier mit einem durch Zerreissung bei der Präparation entstandenen Zustande zu tun haben. Ich bin überzeugt, dass jene dicht hinter dem Magen an der Leibeswand haftenden Bruchstücke nichts anderes sind als einige an der Leibeswand haften gebliebene, von dem in der Regel dick polsterförmigen Leberbelag der hinteren Magenwand abgerissene Leberläppchen.

Eine nahe Verwandte der *Ct. mortenseni* scheint auch die *Molgula amokurae* Bovien [2]) von den Auckland-Inseln, sicher eine *Ctenicella*, zu sein. Sie ähnelt ihr zumal in der gedrängteren, breiteren Form der Gonaden, unterscheidet sich aber durch die etwas grössere Zahl der inneren Längsgefässe des Kiemensackes, durch die starke Krümmung der Darmschleife und die Gestalt der Niere, deren oberer Rand eine fast gerade Linie bildet. Leider gibt Bovien nicht an, ob die Dorsalfalte glattrandig oder gezähnt ist.

Von der im australischen Gebiet weit verbreiteten *Ct. martensi* (Traust.)[3]) unterscheidet sich *Ct. mortenseni* unter anderem durch

---

[1]) H. L. Kesteven, 1900, Stud. Tunic., p. 289 (als *Molgula mortoni*).
[2]) P. Bovien, 1921, Tun. Auckland Campbell Isl., p. 34, Textfig. 1.
[3]) R. Hartmeyer, 1914, Diagn. Molgulid., Berlin. Mus., p. 13.

das Fehlen intermediärer innerer Längsgefässe im Kiemensack, von der unten beschriebenen *Ct. sluiteri*, die diesen letzteren Charakter mit ihr gemein hat, durch die Glattrandigkeit der Dorsalfalte, die abweichende Gestalt der Niere, der Gonaden und anderer Organe.

Ctenicella novaeselandiae (Mich.).

1911, *Caesira (Molgula) novaeselandiae*, Michaelsen, Tethyid. Naturh. Mus. Hamburg, p. 166, Textfig. 18, 19.

1914, *Molgula novaeselandiae*, Hartmeyer, Diagn. Molgulid., Berlin. Mus., p. 7.

Alte Fundangabe; Neuseeland, Südinsel, Lyttleton (nach Michaelsen).

Im Gegensatz zu Hartmeyer, der diese Art zu *Molgula* (s. s.) stellt, glaube ich sie der Gattung (oder Gruppe) *Ctenicella* zuordnen zu sollen. Sie bildet zusammen mit anderen neuseeländischen Arten (siehe die Erörterung unter *Ct. mortenseni*, oben p. 371) einen Übergang zwischen diesen beiden Gattungen, die ich, wie oben auseinander gesetzt, lieber als unscharf begrenzte Artgruppen betrachten möchte. Die meisten Charaktere entsprechen *Ctenicella*. Das Fehlen intermediärer innerer Längsgefässe im Kiemensack, das diese Art mit *Ct. mortenseni* (siehe oben!) und mit *Ct. sluiteri* n. sp. (siehe unten!) gemein hat, kann allein nicht als Grund für die Abtrennung von *Ctenicella* und Zuordnung zu *Molgula* gewertet werden, wenngleich es eine Hinneigung zu *Molgula* bezeichnet.

Ctenicella sluiteri n. sp.

1900, *Molgula martensi* (err., non *M. Martensii* Traust.), Sluiter, Tunic., Stillen Ocean, p. 32.

Fundangabe: Neuseeland, südlich von der Südinsel, Foveaux-Strasse, an Stacheln von *Cidaris umbraculum* Müll.

Alte Fundangabe: Chatham-Inseln, Red Bluff (nach Sluiter).

Ich konnte das Sluiter'sche Belegstück für seine *Molgula martensi* von den Chatham-Inseln nachuntersuchen und feststellen, dass es der Traustedt'schen Art nicht zugeordnet werden durfte, abgesehen von anderen bedeutsamen Abweichungen schon deshalb nicht, weil die Dorsalfalte in charakteristischer Weise gezähnt ist. Der unten gegebenen Beschreibung liegt hauptsächlich dieses ausgewachsene Sluiter'sche Stück als Typus der *Ctenicella sluiteri* zu Grunde. In der Ausbeute der Pacific-Expedition finden sich

einige winzige Exemplare einer *Ctenicella* von der Foveaux-Strasse, die als Kotypen dieser Art zuzuordnen sind. Das grösste dieser Exemplare misst nur 7 : 5 : 3 mm (sein Weichkörper 5 : $3^1/_2$: 2 mm) und zeigt nur die erste Anlage der Geschlechtsorgane.

Beschreibung. Gestalt seitlich abgeplattet, breit eiförmig, mit kleinem, nach hinten geneigtem Branchialsipho und ziemlich dicht dahinter stehendem, ebenfalls etwas nach hinten geneigtem grösseren Atrialsipho, der ungefähr um die Hälfte länger als dick ist.

Bodenständigkeit: Das ausgewachsene Tier (der Typus) hat anscheinend frei in grobem Sand gesessen. Eine Anwachsstelle ist nicht erkennbar. Die jungen Stücke von der Foveaux-Strasse sind mit Teilen der Ventralfläche an Cidaridenstacheln angewachsen.

Oberfläche im gröberen eben, durch vollständige Inkrustierung mit mässig feinem Sand rauh gemacht.

Färbung die des Inkrustationsmateriales. Eigenfärbung fehlt.

Grössenverhältnisse des ausgewachsenen Stückes: Länge parallel der Rückenlinie 9 mm, dorsoventrale Höhe 11 mm, Breite 7 mm, Atrialsipho 3 mm lang, 2 mm dick; Branchialsipho etwa $1^1/_2$mm lang.

Körperöffnungen am Typus nicht mehr feststellbar; an einem kleinen Stück scheinen die Lappen der Körperöffnungen zart gezähnt zu sein.

Zellulosemantel dünn, zäh lederartig, durch vollständige Inkrustation mit Sand etwas versteift, an der Innenfläche infolge der Inkrustation rauh, schwach perlmutterglänzend.

Weichkörper (Textfig. 3) leicht aus dem Zellulosemantel herauszulösen, mit scharf abgesetzten inneren Siphonen; der innere Branchialsipho ist etwas grösser als der äussere.

Leibeswand sehr zart, mit geringer, beiderseits gleich ausgebildeter Muskulatur. Längsmuskeln, in je etwa 24 gesonderten Bündeln von der Basis der Siphonen ausstrahlend, kaum die Mitte der Körperlänge erreichend. Ringmuskulatur auf die Siphonen beschränkt. Endocarpen nicht vorhanden.

Branchialtentakel 32, abwechselnd mehr oder weniger verschieden gross, stellenweise die benachbarten nur sehr wenig verschieden. Grössere Tentakel mit Fiederung 2. Ordnung an den grösseren Fiedern 1. Ordnung. Die Tentakelstämme und die

grösseren, in 2. Ordnung wieder befiederten Fiedern 1. Ordnung sind breit säbelförmig, die Anhänge letzter Ordnung sind plump stummelförmig. Die Anordnung der Fiedern ist aussergewöhnlich; die 1. Ordnung bilden nicht, wie es das Gewöhnliche ist, jederseits am Tentakelstamm eine einfache, regelmässige Zeile, sondern, nicht ganz regelmässig alternierend, 2 Zeilen jederseits, die distal

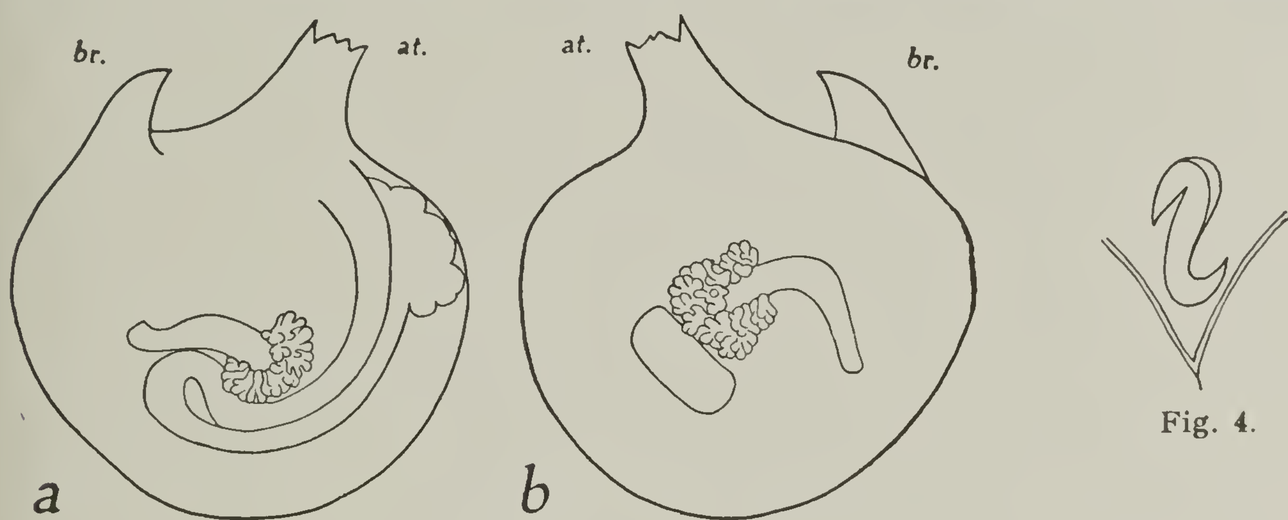


Fig. 3.

Fig. 3. *Ctenicella sluiteri* n. sp. (Typus). Weichkörper, *a* von der linken Seite, Darm und linker Geschlechtsapparat durchschimmernd, *b* von der rechten Seite, Niere und rechter Geschlechtsapparat durchschimmernd; *at.* = Atrialsipho, *br.* = Branchialsipho; 4/1.
Fig. 4. *Ctenicella sluiteri* n. sp., Flimmerorgan; 27/1.

verschmelzen. Jeder Tentakel besitzt also an der Basis und in den mittleren Teilen 4 Fiederzeilen. Die Fiedern der dem Innenrande des Tentakels näher gelegenen Zeile sind im allgemeinen kleiner als die der Aussenzeile und nur selten wieder in 2. Ordnung gefiedert, meist nur stummelförmige Anhänge letzter Ordnung. Eine gewisse Unregelmässigkeit kommt auch dadurch zustande, dass die Grösse der Fiedern nicht regelmässig gegen die Spitze des Tentakels abnimmt. Die grössten Fiedern stehen nicht an der Basis des Tentakels, sondern mehr in seiner mittleren Strecke, und sind vielfach mit beträchtlich kleineren bezw. stummelförmigen nachbarlich vergesellschaftet.

Flimmerorgan (Textfig. 4) mit fragezeichenförmigem bezw. spiegelbildlich S-förmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack annähernd symmetrisch gestaltet, dorsal sehr stark verkürzt, jederseits mit 7 stark vorspringenden, basal etwas verengten, zum Teil fast röhrenartigen Falten. Zahl der inneren Längsgefässe an den Falten gering. Intermediäre innere Längsgefässe auf den Faltenzwischenräumen fehlen gänzlich. Die Falten

und VII neben Dorsalfalte und Endostyl sind etwas kleiner, VII zumal in ihren hinteren und mittleren Teilen, I zumal an beiden Enden. Die Längsgefässe sitzen meist an der nach aussen gekehrten ventralen Oberseite der Falten, nur das zu äusserst dorsal gestellte ist etwas über die First der Falte hinaus auf deren dorsale Unterseite gerückt; dieses am weitesten dorsal gelegene Längsgefäss ist auch etwas schmäler als die übrigen. Ich fand an der rechten Kiemensack-Seite des Originalstückes folgende Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten:

D. 0 (2—3) 0 (3—4) 0 (4) 0 (4) 0 (4) 0 (4) 0 (2—3) E.

Die hinteren Enden der Falten bilden nackte, scharfkantige Faltenstiele, deren Kante sehr wenige, höchstens 2, stumpfwinklige oder seltener spitzwinklige Vorsprünge zeigt. Ein Zusammenhang dieser Vorsprünge mit den Hinterenden der verschwindenden Längsgefässe war nicht deutlich erkennbar.

Quergefässe im allgemeinen abwechselnd verschieden gross, mehr oder weniger regelmässig nach dem Schemn 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 angeordnet, stellenweise Ordnungen 3 und 4 gleich stark, sodass das Schema sich in 1, 3, 3, 3, 2, 3, 3, 3, 1 abändert. Die Quergefässe 4. bezw. 3. Ordnung werden stellenweise parastigmatisch. Quergefässe 1. und 2. Ordnung innen gesäumt, in der Regel streng radiär (quer) verlaufend. Kiemenspalten typisch *Ctenicella*-artig, meist lang, wenig gebogen und parallel den Falten gestellt, zu windungsreichen Spiralen zusammen gestellt. Die breiten Grundteile der Spirale bilden je eine Bogenreihe in den Faltenzwischenräumen, während ihre zweigeteilten Kuppen dorsalwärts in die Faltenhohlräume hineinragen. Einmal nahm der Grundteil eines Kiemenspalten-Trichters die doppelte normale Länge ein, wie wenn er aus zwei verschmolzenen Trichtern bestände; dieser abnorm grosse Trichter war 2 mal geteilt, wies also 4 Kuppen auf. Zwischen den Endostyl und die in und ventral von Falte VII gelegene Trichterreihe schiebt sich noch eine Wandungspartie ein, deren Kiemenspalten eine unregelmässige Anordnung in Flächenspiralen, also eine molguloide Anordnung, aufweisen.

Dorsalfalte (Textfig. 5) glatt, dünn, mit regelmässig zugeschnittenem Rande, der mehrere, über die mittleren und hinteren Teile ungleichmässig verteilte Vorsprünge bezw. Lappen aufweist. Diese Vorsprünge stellen schräg nach hinten ragende schlanke,

am freien Ende gerundete, aus breiter konvexer Basis hervorgehende Zipfel dar. Ich zählte 6 derartige Vorsprünge; doch war das hintere Ende der Dorsalfalte nicht ganz intakt und der vordere Teil so stark seitlich geschlängelt und dazu nach rechts hin aufgerollt, dass sich nicht sicher feststellen liess, ob an diesen Teilen



Fig. 5. *Ctenicella sluiteri* n. sp. Umriss des hinteren Teils der Dorsalfalte; $^{30}/_{1}$.

noch weitere Vorsprünge vorkommen. Das näher untersuchte junge Tier zeigte annähernd die gleiche Zahl und Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten des Kiemensackes; doch ist bei ihm die Zahl der Kiemenspalten viel geringer. Die Anordnung der Kiemenspalten ist bei ihm wie bei dem Typus der Art die charakteristische *Ctenicella*-Anordnung. An einem bei der schwierigen freihändigen Präparation zur Ansicht gelangten Stück der Dorsalfalte zeigte diese die typische Zähnelung der *Ct. sluiteri.*

Darm (Textfig- 3 *a*) eine fast halbkreisförmig gebogene, fast in ganzer Länge eng geschlossene, nur am Wendepol etwas klaffende Schleife bildend, deren Wendepol-Ende nicht deutlich übergebogen ist. Magen nicht deutlich erweitert und abgesetzt, an der Konvexität der Schleifenkrümmung mit dick polsterförmigem, nach unten überhängendem Leberbelag. Gestaltung des Afters nicht mehr erkennbar.

Niere (Textfig. 3 *b*) an der rechten Körperseite in mässig weiter Entfernung von der ventralen Medianlinie, fast rechteckig mit etwas abgerundeten Ecken, ungefähr doppelt so lang wie breit, an der Ventralseite sehr schwach konvex, an der Dorsalseite fast geradlinig, kaum merklich konkav. Bei dem jungen Stück ebenso gestaltet.

Geschlechtsorgane (Textfig. 3 *a* u. *b*) jederseits ein Zwitterapparat. Ovarium wurstförmig, etwas unregelmässig gekrümmt, mit zarthäutigem, kurz-stummelförmigem freien Eileiter am distalen Ende. Hode bestehend aus mehrfach- und locker-verzweigten Hodenschläuchen mit End-Ästen, die wenig länger als breit sind; sie umgibt das äusserste distale Ende des Ovariums wie ein un-

regelmässiger, breiter traubiger Besatz. Der Verlauf des Samenleiters liess sich nicht feststellen. Der rechtsseitige Geschlechtsapparat liegt so, dass die proximale Kante des Hodenbesatzes an die Dorsalseite der Niere stösst, während das Ovarium sich in knieförmiger Biegung nach vorn und unten erstreckt. Der linksseitige Geschlechtsapparat liegt so, dass sich die Hode in die distale Hälfte der Darmschleifen-Bucht einschmiegt, während das Ovarium sich in S-förmiger Krümmung nach vorn hin erstreckt, am Wendepol der Darmschleife dicht entlang streichend.

Erörterung: *Ct. sluiteri* schliesst sich in Hinsicht des Fehlens intermediärer innerer Längsgefässe des Kiemensackes an die neuseeländische Gruppe der *Ct. mortenseni* (siehe die Erörterung dieser, oben, p. 373!) an, weicht aber durch den Besitz einer gezähnten Dorsalfalte von diesen sowie von der australischen *Ct. martensi* Traust. ab.

Gen. Paramolgula Traust.

Paramolgula filholi (Piz.)

1898 *a*, *Molgula filholi* nom. nud., Pizon, Rev. Tun. Mus. (Molgulid), p. 272.

1898 *b*, *Molgula filholi* Pizon, Ét. Molgulid. Mus. Paris, p. 347, Taf. XII Fig. 1—5, Taf. XV Fig. 4, 5.

1900, *Molgula inversa* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 32.

1909, *Caesira filholi* + *C. inversa*, Hartmeyer, Tunic.; in Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1323.

1914, *Molgula inversa*, Hartmeyer, Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 11, Textfig. 4, 5.

Fundangaben: Neuseeland, Süd-Insel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Port Pegasus, ca. 25 Fd.; 20. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Süd-Insel, French Passage (nach Sluiter); Stewart-Insel (nach Pizon).

Von 3 verschiedenen Fundstellen stammen einige Molguliden, die zweifellos der *Molgula filholi* Pizon zugeordnet werden müssen. Es liegen 2 dieser Fundstellen, wie die der Originale Pizon's, an der kleinen Stewart-Insel. Die Stücke dieser Fundstellen können füglich als Lokaltypen angesprochen werden. Ich stelle zunächst fest, dass wir es hier mit einer Art der Gattung *Paramolgula* zu tun haben. Dem stellt sich auch nichts in der Beschrei-

bung Pizon's ernstlich entgegen. Pizon sagt zwar an einer Stelle bei der Schilderung des Kiemensackes (l. c. 1898 *b*, p. 349): „méridiens . . . . coupés par cinq côtes longitudinales". Dass deren Zahl an anderer Stelle (in der Diagnose, p. 344) als „six" angegeben wird, ist ein weiterer Schreib- oder Druckfehler. Keinenfalls kann Pizon hiermit innere Längsgefässe, die ja nicht die Falten schneiden, gemeint haben, die er ja als „lames" zu bezeichnen pflegt (z. B. p. 389, Erklärung zu Fig. 3 der Taf. XIII: „lames parallèles L^1, L^2, ... L^5").

Als Synonym von *P. filholi* ist *Molgula inversa* Sluit. aufzuführen, deren Originalstück mir von Prof. Schauinsland zur Untersuchung anvertraut wurde, und dessen Fundort, French Passage, dem einen Fundort der *Paramolgula filholi*, Queen Charlotte-Sund, nahe liegt. *Molgula inversa*, deren Original auch von Hartmeyer nachuntersucht worden ist, soll nach den Angaben Sluiter's wie Hartmeyer's einen Charakter besitzen, der, falls tatsächlich vorhanden, sie aus der Gattung *Paramolgula* ausschliessen würde; sie soll nämlich je 2 innere Längsgefässe auf den Falten des Kiemensackes tragen, zu denen nach Hartmeyer gelegentlich noch ein drittes hinzutrete. Eine sichere Entscheidung über die Verhältnisse der inneren Längsgefässe am Kiemensack ist wegen der Eigenart dieser Organe bei der in Rede stehenden Form nur nach Untersuchung an Querschnitten durch den Kiemensack zu treffen. Bei der Bedeutsamkeit der Frage setzte ich mich deshalb über museale Bedenken hinweg und zerlegte einen Teil des Kiemensackes vom Original der *Molgula inversa* in Querschnitte, was Sluiter und Hartmeyer zur möglichsten Erhaltung des Originalstückes glaubten unterlassen zu sollen. Es ergab sich, dass *M. inversa* auch in diesem Punkte durchaus mit *Paramolgula filholi* übereinstimmt (Eingehende Schilderung siehe unten!).

Als nächste Verwandte der *P. filholi* ist *P. chilensis* Hartmr.[1]) von Calbuco in Süd-Chile anzusprechen und im folgenden vielfach zum Vergleich heranzuziehen. Sie unterscheidet sich von *P. filholi* anscheinend nur durch die Stellung des Flimmergrubenspaltes und die Form des Afterrandes, vielleicht auch durch die Gestalt der Niere.

---

[1]) R. Hartmeyer, 1914, Diagn. Molgulid. Berlin. Mus., p. 18, Textfig. 7, 8.

Im folgenden gebe ich eine die früheren Beschreibungen ergänzende Schilderung der *P. filholi* nach meinem reicheren Material, dabei vor allem auch auf manche Variabilitätsverhältnisse hinweisend.

Beschreibung: Gestalt lang- oder kurz-eiförmig bis fast kugelig.

Äussere Siphonen verhältnismässig dicht bei einander. Entfernung zwischen ihnen etwas variabel, z. B. bei einem Stück von Halfmoon-Bucht ungefähr so klein, wie sie Hartmeyer für *P. chilensis* abbildet (l. c. 1914, Textfig. 7 und 8), bei anderen, zumal kleineren Stücken, z. B. von Queen Charlotte-Sund, etwas grösser, etwa so, wie Pizon (l. c. 1898[2], Taf. XV Fig. 4, 5) sie für *M. filholi*, Hartmeyer (l. c. 1914, Textfig. 4, 5) sie für *M. inversa* abbildet. Die äusseren Siphonen sind offenbar etwas hervorstreckbar. Manchmal sind sie kaum erhaben, manchmal deutlich vorragend, allerdings bei meinem Material in keinem Falle so stark wie bei dem von Pizon abgebildeten Original. Bei einem meiner Stücke sind die beiden Siphonen von einer tiefen biskuitförmigen Furche umfasst, gewissermassen in eine gemeinsame biskuitförmige Einsenkung gebettet. Bei anderen Stücken ist eine solche Einsenkungsfurche undeutlicher oder nur streckenweise erkennbar, wenn nicht ganz fehlend. Es handelt sich hier offenbar um Kontraktionsverschiedenheiten. Dieser Einsenkungsfurche entsprechen gewisse Muskelsysteme der Leibeswand, die die inneren Siphonen basal umkreisen.

Körperöffnungen von 6 bezw. 4 mehr oder weniger deutlichen, manchmal kaum erkennbaren, manchmal stark erhabenen Polstern umstellt.

Körperoberfläche manchmal in ganzer Ausdehnung, selbst auf den Siphonalpolstern, mit Sand bedeckt oder mit Muschelschalen und deren Fragmenten, sowie mit ähnlichen Fremdkörpern besetzt, die, wie es Pizon schildert, meist durch zarte Haftfäden festgehalten werden. Nur selten ist die Oberfläche in kleineren oder grösseren Strecken nackt und rein und von bläulich weisser, milchiger Färbung.

Keines meiner Stücke erreicht an Länge die von Pizon angegebene Maximalgrösse (5 cm); das grösste ist nur etwa 32 mm lang. Deutlich ausgebildete Geschlechtsorgane fanden sich schon bei dem kleinsten der mir vorliegenden Stücke, dessen Grössen-

verhältnisse nur 9 : 7 : 6 mm betragen. Das Original der *Molgula inversa* ist ein ziemlich junges Stück dieser Art.

Zellulosemantel weich- und zäh-knorpelig, im Schnitt milchig bläulich weiss, an der Innenfläche schwach perlmutterglänzend, im allgemeinen dünn, dorsal mässig dick. Sluiter bezeichnet den Zellulosemantel des Originals von *Molgula inversa* als „gallertartig". Das beruht auf einer irrtümlichen Auffassung des deutschen Wortes (wie in anderen Fällen, z. B. dem der *Pyura pulla*, siehe unten!). In der Tat muss es stattdessen heissen: „weich-knorpelig".

Weichkörper nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend. Innere Siphonen etwas grösser, schlanker und deutlicher als die äusseren.

Leibeswand mässig dick, mit zwei von den Siphonen ausgehenden Strahlensystemen von ziemlich dicken Längsmuskelbündeln, die sowohl rechts wie links bis zur halben Körperhöhe hinab zu verfolgen, aber dorsal zwischen den Siphonen unterbrochen sind, und je einem die Siphonen basal umkreisenden System kräftiger Ringmuskeln.

Branchialtentakel einen dicken, wolligen Kranz um die Branchialöffnung bildend, mit wohl ausgebildeter, reicher Fiederung 3 Ordnung, wie bei *P. chilensis*.

Flimmerorgan bei 2 näher untersuchten Stücken genau der Schilderung Hartmeyer's entsprechend: Flimmergrubenspalt herzförmig mit eingebogenen Hörnern; Öffnung zwischen den Hörnern schräg nach hinten und etwas nach links gewandt. Diese recht ungewöhnliche Stellung des Flimmergrubenspaltes mit nach hinten gerichteter Öffnung der Figur bildet einen der hauptsächlichen Unterschiede von *P. chilensis*, bei der diese Öffnung schräg nach vorn und etwas nach rechts gewandt ist.

Kiemensack typisch *Paramolgula*-artig, mit jederseits 7 kräftigen, je einer Kiemensack-Falte entsprechenden inneren Längsgefässen. Da diese Bildung an Durchsichtsflächenpräparaten nicht deutlich zu erkennen war, so habe ich sowohl vom Kiemensack eines lokaltypischen Stückes von der Stewart-Insel sowie auch von dem des Originals von *Molgula inversa* Querschnitte (Textfig. 6) angefertigt und an beiden gleicherweise folgendes Verhalten nachgewiesen: Es wird tatsächlich eine Falte durch ein einziges,

kräftiges inneres Längsgefäss markiert. Dieses Längsgefäss sitzt mit sehr schmaler Basis auf der First der selbst im Höchstfalle nur mässig stark erhabenen Kiemensack-Falte. Dicht oberhalb der schmalen Basis verbreitert sich das Längsgefäss einerseits gegen die Ventralseite, hier einen mehr oder weniger schmalen, ventralwärts überragenden Wall bildend (Textfig. 6 bei *); andererseits zieht es sich dorsalwärts in eine breitbandförmige Hauptmasse aus, deren Rand in ganzer Länge nach innen (gegen die Wanderung des Kiemensackes) eingerollt ist, so wie nach Hartmeyer bei *P. chilensis.* Infolge von Schrumpfung entstehen an der konvexen Seite des breiten Bandes fast stets einzelne mehr oder weniger scharf ausgeprägte Längsfurchen. Bei der Betrachtung eines durchsichtigen Flächenpräparats macht es ganz den Eindruck, als rage von der schmalen Basis einerseits ein schmäleres Längsgefäss ventralwärts (jener ventralwärts gerichtete Verbreiterungswall), während andererseits ein breiteres Längsgefäss dorsalwärts überhänge. Der durchschimmernde, der dorsalen Basalkante nahe kommende Innenrand der Einrollung verstärkt noch die Täuschungsmöglichkeit, insofern er den Aussenrand einer gesonderten Basis des anscheinend dorsalen Längsgefässes vorspiegelt. Auch einzelne Schrumpfungslängsfurchen an der Konvexseite des Längsgefässes machen an solchem durchsichtigen Flächenpräparat leicht den Eindruck von Grenzen besonderer Längsgefässe. Im übrigen entspricht der Bau des Kiemensackes der ausführlichen Schilderung Pizon's; doch ist bei meinem Untersuchungsobjekt die Zahl der kleinen intermediären Spiralen nicht so gross, wie Pizon meldet und abbildet, eine Abweichung, die sich ungezwungen durch die geringere Grösse



Fig. 6. *Paramolgula filholi* (Piz.). Querschnitt durch eine Rippe des Kiemensackes des Originalstückes von *Molgula inversa* Sluit. mit ihrem Längsgefäss; bei * wallförmige ventrale Vorwölbung des Längsgefässes, in der Aufsicht scheinbar ein zweites Längsgefäss; 150/1.

meines Untersuchungsobjektes erklärt. Es nähert sich mehr den Angaben Sluiter's und Hartmeyer's über *Molgula inversa.* Bestätigen kann ich Pizon's Angabe, dass die Kiemenspalten der Trichter teils zu einfachen, teils zu doppelten Spiralen mit zwei in einander gehakelten Kiemenspalten im Zentrum zusammengestellt sind. Zu erwähnen ist noch, dass der Rand zwischen zwei Haupttrichtern auf der Mitte der Faltenzwischenräume nicht immer durch intermediäre kleine Spiralen besetzt ist, sondern vielfach einfache lange, gerade gestreckte Kiemenspalten aufweist, die in *Molgulina*-artiger Anordnung zusammen gestellt sind. (Auf keiner der Figuren Pizon's ist ein solcher Übergangsraum zur Darstellung gelangt).

Darm den Darstellungen und Abbildungen Pizon's und den ausführlicheren Hartmeyer's von *M. inversa* entsprechend. Der Afterrand ist bei einem näher untersuchten Stück in 5 Lappen zerschlitzt, von denen 4 verhältnismässig schmal und gerundet sind, während der fünfte ungefähr doppelt so breit und mehr gerade gerandet ist. Dieser breitere Lappen entspricht der glattrandigen Lippe der Hartmeyer'schen Darstellung, während die 4 schmäleren zusammen die in eine Anzahl rundlicher Läppchen aufgelösste Lippe bilden. *P. chilensis* unterscheidet sich durch einen glattrandigen After von *P. filholi.* Die Leber ist ein dickpolsterförmiger Belag, der nicht nur die Hinterseite des Magens bedeckt, sondern auch seine rechte Flanke, und, abwärts ragend, sogar den an den Magen eng angeschmiegten Enddarm etwas mit überdeckt. Die Oberfläche des Leberpolsters zeigt viele dendritische gröbere und netzförmige feinere Furchen. Die Maschen des feineren Furchennetzes werden von den Leberläppchen ausgefüllt, die stark polsterförmig erhaben, zum Teil sogar basal etwas verengt sind. Ihre Gestalt ist dick kolbenförmig bis bohnenförmig, im Durchschnitt etwa 0,3 mm lang und 0,2 mm dick. Der Leberbelag ist verhältnismässig kurz und scheint besser der Abbildung Hartmeyer's von *M. inversa* (l. c., Textfig. 4) als der Pizon's von *M. filholi* zu entsprechen.

Die Niere entspricht im wesentlichen der Angabe und Abbildung Hartmeyer's von der Niere der *M. inversa.* Auch bei meinen Untersuchungsobjekten (2 Stücke darauf hin untersucht!) ist das ventrale Ende schmäler als das dorsale, wenn auch nicht ge-

rade zugespitzt, wie bei dem Hartmeyer'schen Objekt. Ob in dieser Gestaltung ein wesentlicher Unterschied gegen *P. chilensis* liegt, lasse ich dahingestellt.

Die Geschlechtsorgane sind in gewissen Hinsichten etwas variabel, zunächst in ihrer Lage. Bei manchen meiner Objekte stossen sie rechterseits fast an die Niere, linkerseits ganz an die Darmschleife, wie es den Angaben und Abbildungen Pizon's von *M. filholi*, sowie denen Hartmeyer's von *P. chilensis* entspricht; bei anderen sind sie von der Niere bezw. der Darmschleife durch einen mehr oder weniger breiten, manchmal recht beträchtlichen Zwischenraum getrennt, wie es Hartmeyer's Angaben und Abbildungen von *M. inversa* entspricht. Hier liegt mutmasslich eine Wachstumserscheinung, wenn nicht eine echte Variabilität, vor. In der inneren Struktur variieren sie insofern, als die Hode eine verschieden starke Ausbildung zeigt. Bei manchen Stücken überdeckt sie fast das ganze Ovarium an der in den Peribranchialraum hineinragenden Seite, nur ihr distales Ende frei lassend, bei anderen (seltener) bedeckt sie kaum mehr als den proximalen Pol des Ovariums und angrenzende Teile seiner Flanken. Die ausgewachsenen Eizellen sind durchschnittlich etwa 0,12 mm dick. Das Ovarium enthält eine undeutliche, anscheinend unregelmässig spaltförmige Ovarialhöhle, die sich vor dem distalen Ende aus der Achsenpartie gegen die Basis hinzieht und distal durch einen kegelförmigen Eileiter, der auf dem distalen Pol des Ovariums sitzt, ausmündet. Die Hode besteht aus ein- oder zweimal dichotomisch gegabelten, etwa 0,12 mm dicken Hodenschläuchen, deren Blindpole die Oberfläche der Hode bilden, während sie andererseits radial gegen das Ovarium gestellt sind. Ihre Sonderausfuhrgänge vereinen sich zu einem verhältnismässig umfangreichen, dünnhäutigen Samenleiter, der zunächst zwischen Hode und Ovarium distalwärts verläuft, vorn unter der Hode hervortritt und nun oberflächlich am Ovarium, aber umhüllt von dem gemeinsamen Häutchen des Geschlechtsorganes, entlang zieht, um schliesslich dicht hinter dem Eileiter durch ein schmal-papillenförmiges Endstück auszumünden. Der Samenleiter verläuft nicht genau kulminal auf dem Ovarium, sondern etwas zur Seite gerückt, fast auf deren Flanke.

Geographische Beziehungen: Die Gattung *Paramolgula* erschien

bisher ganz auf den magalhaensisch-chilenischen Bezirk (Südliches Ostpatagonien, Falkland-Inseln, Feuerland, Magalhaens-Strasse und Süd-Chile bei Calbuco, ungefähr 42° südl. Br.) beschränkt, in dem sie durch eine Anzahl verschiedener Arten vertreten ist. Durch die Zuordnung von *P. filholi* erweitert sich ihr Gebiet quer über den südlichen Pazifischen Ozean bis nach Neuseeland. Die offenbar nahe Verwandtschaft zwischen der neuseeländischen *P. filholi* und der chilenischen *P. chilensis* spricht für eine unmittelbare geographische Beziehung über den kleineren pazifischen Kreisbogen zwischen Neuseeland und Südamerika, vermittelt durch den kräftigen Meeresstrom der Westwind-Trift. Da die Gattung in dem grösseren atlantisch-indisch-australischen Kreisbogen, der grösstenteils (z. B. Kerguelen) sehr gut durchforscht ist, anscheinend ganz fehlt, so müssen wir Neuseeland als das ursprünglichere Gebiet dieser Gattung ansprechen, von dem aus sie sich ostwärts verbreitete, um sich dann im chilenisch-magalhaensischen Gebiet üppiger zu entfalten. Dieser Auffassung entsprechen auch die anscheinend ursprünglicheren, in gewissen Hinsichten noch an *Molgulina* erinnernden Strukturverhältnisse (Einfachheit und Zartheit des Kiemensackes, Kiemenspalten - Anordnung zwischen zwei Faltentrichtern einer Zone).

Fam. **Pyuridae.**

Gen. **Pyura** Mol.

Pyura pulla (Sluit.)

1900, *Cynthia pulla* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 28, Taf. V Fig. 8—11.

1909, *Pyura pulla*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1341.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, vor New Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915; Wellington, Hafen, ca. 5—10 Fd.; 16. Febr. 1915.

Neuseeland, Süd-Insel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd.; 16. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Süd-Insel, Selwyn Cty., Sumner (nach Sluiter).

Mir liegen mehrere Stücke einer *Pyura* mit der geringen Zahl von 5 Falten jederseits am Kiemensack zur Untersuchung vor, die in der äusseren Tracht eine grosse Verschiedenheit zeigen. Trotz dieser Verschiedenheit, die wohl weniger als echte Variabilität, denn als eine durch äussere Einflüsse hervorgerufene Standorts-Verschiedenheit aufzufassen ist, müssen all diese Stücke einer und derselben Art zugeordnet werden, und zwar der *Pyura pulla* (Sluit.). Dank der Liebenswürdigkeit Prof. Schauinsland's konnte ich mein Material mit den Bruchstücken eines Sluiterschen Originals vergleichen und will hier vorweg bemerken, dass Sluiter's Angabe über den Zellulosemantel einer irrtümlichen Auffassung unseres Wortes „gallertig" entspringt. Zutreffend wäre die Bezeichnung „weich-knorpelig".

Die Körpergestalt ist bei freier Ausbildung hoch- und breitkahnförmig, dorsal abgeflacht, ventral gewölbt, manchmal aber auch mehr eiförmig oder viel unregelmässiger gestaltet, zumal bei zusammen gewachsenen oder eingeklemmten Stücken. Äussere Siphonen sind kaum ausgebildet, beeinflussen jedenfalls nicht merklich die äussere Gestalt. Die Oberfläche ist sehr verschiedenartig gebildet, manchmal durch Inkrustation mit Sand und anderen Fremdkörpern ganz verschleiert, manchmal fast nackt und rein, dann von gelblich brauner bis schwarzer Färbung. Die Oberfläche ist vielfach, zumal dorsal, aber auch vorn, hinten und an den Flanken, mit mehr oder weniger grossen Hervorragungen besetzt, die besonders bei nicht inkrustierten Stücken stark, bei inkrustierten Tieren kaum ausgebildet sind oder wenigstens in dem dichten Sandbelag nicht so hervortreten. Besonders stark ausgebildet waren diese Hervorragungen bei einigen ziemlich grossen nackten Stücken von etwa 40 mm Länge. Bei diesen zeigen sie sich als schlank zwiebelförmige oder hornförmige Aufsätze, die eine Länge von 7 mm bei einer basalen Dicke von 4 mm erreichen. Bei dem grössten mir vorliegenden nackten Stück von 50 mm Länge waren diese Hervorragungen viel kleiner, spärlicher und unregelmässiger gestellt. Bei den noch kleineren mit Sand inkrustierten Stücken sind sie ganz unscheinbar. Bei dem grössten Stück kommt dagegen noch ein sehr unregelmässiger gerundet plattenförmiger Zellulosemantel-Auswuchs an der Ventralseite hinzu, der nicht wohl als Stiel angesprochen werden kann.

Die Körperöffnungen stehen mässig weit von einander entfernt. Die Entfernung zwischen ihnen beträgt etwas weniger als die Hälfte der Körperlänge. Sie sind meist ganz unscheinbar, äusserlich kaum auffindbar; manchmal erkennt man sie an 4 polsterförmigen Interradiallappen.

Zellulosemantel hart lederartig, zumal bei nackten Stücken, bis knorpelig, zumal bei inkrustierten Stücken, so auch bei dem mir vorliegenden Originalstück. Bei diesem ist er äusserlich ziemlich hartknorpelig, jedoch nicht eigentlich gallertig. Im Schnitt ist er grau, an der Innenfläche hell- bis dunkel-grau, bei weichknorpeliger Konsistenz kaum, bei härterer Konsistenz stärker perlmutterglänzend.

Der Weichkörper (Textfig. 7) haftet an den Körperöffnungen sehr fest, im übrigen mässig fest am Zellulosemantel. Er besitzt deutliche, wenn auch nur kurze, stummelförmige innere Siphonen, die verhältnismässig etwas weiter von einander entfernt zu stehen scheinen als die äusseren Körperöffnungen.

Die Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen zeigt zahlreiche Längsfurchen und in den distalen Teilen einen dichten Besatz ziemlich grosser, spiessiger Innendorne. Diese sind im ganzen etwa 75 μ lang, wovon etwa 35 μ auf den freien Dorn, etwa 40 μ auf die Basalplatte entfallen. Der freie Dorn ist schlank, spitzig, ein wenig gebogen, in der basalen Hälfte hohl. Die Basalplatte ist distal in ziemlich scharfem Absatz stark verbreitert. Das ganze Gebilde sieht aus wie ein vorn verbreiterter gerundeter Spatel, aus dessen Konvexität am vorderen Pol ein schlanker Dorn herauswächst. Die Innendorne des Branchialsiphos und des Atrialsiphos sind ganz gleich gebildet.

Leibeswand ziemlich dick, mit besonders dorsal kräftiger Muskulatur versehen, die beiderseits ungefähr gleich stark ausgebildet ist.

Branchialtentakel nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise 1, 2, 1, 2, 1 verschieden gross, die grössten mit wohl ausgebildeter Fiederung 3. Ordnung. Anhänge letzter Ordnung fingerförmig, die der Tentakel-Enden deutlich vergrössert. Ich zählte an einem mittelgrossen Stück 20 Branchialtentakel (Sluiter bei einem mutmasslich grösseren Stück 30).

Flimmerorgan bei 2 näher untersuchten Stücken der Slui-

ter'schen Schilderung entsprechend, ebenso der Kiemensack. Ein näher untersuchtes Stück zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefässe:

E. 6 (18) 3 (23) 3 (27) 2 (27) 1 (25) 1 D. 6 (24) 3 (26) 3 (22) 3 (19) 4 (15) 6 E.

Bemerkenswert ist, dass die inneren Längsgefässe frei abragend über das Hinterende der Falten hinausgehen und unverschmälert gerundet-abgestutzt enden. Die Hinterenden der Kiemensack-Falten sehen infolgedessen bärtig aus.

Darm (Textfig. 7) der Sluiter'schen Schilderung (l. c. p 29, Taf. V Fig. 8) entsprechend, eine schwach gebogene, etwas klaf-

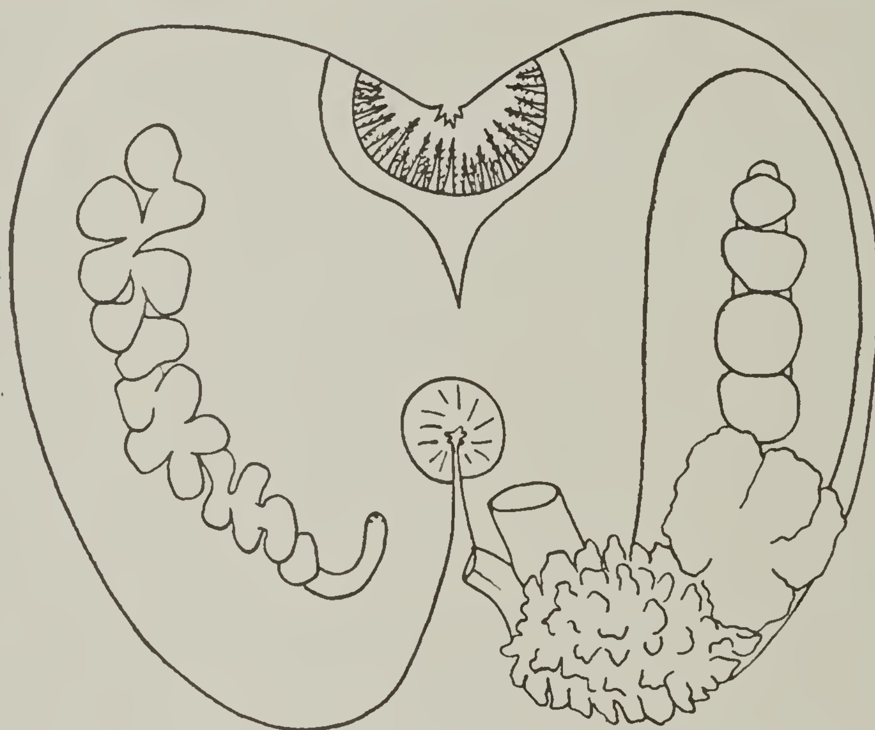


Fig. 7. *Pyura pulla* (Sluit.) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet und auseinander gebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Darm und Geschlechtsapparate freigelegt; 3/2.

fende, fast bis ans Vorderende nach vorn ragende Schleife bildend. Die Leber ist sehr umfangreich, geht fast bis zur Mitte der Darmschleife nach vorn und überdeckt auch grosse Teile des linksseitigen Geschlechtsapparates und des zurücklaufenden Darmschleifen-Astes. Sie besteht, was aus der Sluiter'schen Abbildung nicht ersichtlich ist, aus zwei strukturell verschiedenen Teilen. Am cardialen Teil sind die kleinsten, etwa 15 μ dicken Leberzotten zu kleinen Paketen zusammengestellt, die ihrerseits traubig zusammen hängen und so einen ziemlich lockeren Besatz am Vorderteil des Magens bilden; am pylorischen Teil bilden die kleinsten Leberzotten einen mehr massigen Besatz, der nur durch

wenige Furchen in einige wenige Pakete gesondert ist. Der Afterrand ist kragenförmig zurückgeschlagen, im allgemeinen glattrandig, vielleicht etwas gefaltet, jedenfalls nicht regelmässig eingeschnitten und gezähnt.

Die Geschlechtsorgane (Textfig. 7) bestehen aus unregelmässig klumpigen, teils fast kugeligen, teils mehr birnförmigen oder plump ovalen zwittrigen Gonadensäckchen, die einem basal-achsialen Ausführstrang eng und ungestielt angewachsen sind. Am grösseren rechtsseitigen Geschlechtsapparat, dessen Achsenstrang mässig stark gebogen ist, stehen zweizeilig nicht ganz regelmässig alternierend etwa 17 solcher Gonadensäckchen, die dem Ausführstrang so eng aufgewachsen sind, dass er in ihrem Bereich ganz verdeckt ist. Auch mit einander sind diese Gonadensäckchen mehr oder weniger innig verwachsen, gewissermassen einen Zickzackbalken mit stark angeschwollenen Kniebeugen bildend. Am distalen Ende tritt der strangförmige (doppelröhrenförmige?) Ausführapparat frei hervor, sich stark nach vorn-oben gegen die Atrialöffnung hinbiegend. Der linksseitige Geschlechtsapparat ist ganz in die Darmschleife eingebettet. In Anpassung an diesen schmalen Raum können die zwittrigen Geschlechtssäckchen hier nur einzeilig liegen. Sie stehen gerade auf dem basalen Ausführstrang. Ihre Anzahl ist weit geringer als die des rechtsseitigen Geschlechtsapparats. Die Gonadensäckchen werden nicht ganz von den Gonaden ausgefüllt; sie tragen an ihrer freien Oberseite eine Endocarp-artige Schutzkappe.

Pyura pachydermatina (Herdm.)

1842 (?), *Boltenia pedunculata* (err., non Brugière), Deshayes [Cuvier], Règne anim., Mollusques, Atlas, Taf. 124 Fig. 1, 2, 2 *a* und Tafelerkl.

1873, *Boltenia pedunculata*, Hutton, Cat. marine Mollusc. New Zealand, p. 105.

1878, *Boltenia pachydermatina* Herdman, Prel. Rep. Tun. Challenger III, p. 81.

1882, *Boltenia pachydermatina* (part.?, excl. Material angeblich von Grönland, falls dessen Fundangabe richtig war), Herdman, Rep. Tunic. Challenger I, p. 89, Taf. VII Fig. 6–8.

? 1884, *Boltenia pachydermatina*, v. Drasche, Üb. aussereurop. einfache Ascid., p. 370, Taf. I Fig. 1, Taf. II Fig. 1, 2.

1885, *Boltenia pachydermatina* (part., excl. Syn. v. Drasche), Traustedt, Ascid. simpl. stille Ocean, p. 25.

1892, *Boltenia pachydermatina*, Watt, Struct. Bolt. pachyd., p. 355, Taf. XXXI—XXXIV.
1899, *Boltenia pachydermatina*, Herdman, Descr. Cat. Tun. Austral. Mus., p. 16, Taf. *Cyn.* I Fig. 1—3.
1905, *Boltenia pachydermatina*, Michaelsen, Rev. Heller's Ascid.-Typ., Mus. Godeffr., p. 97.
1908, *Boltenia pachydermatina*, Michaelsen, Pyurid. [Halocythiid] Nat. Mus. Hamburg, p. 233, Taf. II Fig. 26.
1909, *Cynthia lutea* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 26, Taf. IV Fig. 3, Taf. V Fig. 1—3.
1909, *Pyura lutea* + *P. pachydermatina*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1340.
1913, *Boltenia pachydermatina*, Herdman u. Ridell, Tunic. „Thetis" Exp., p. 875.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Cape Kidnappers an den Strand geschwemmt; 31. Jan. 1915 (var. *spinosissima* n. var,).
Neuseeland, Südinsel, Sumner in Selwyn Cty.; Suter leg. (Mus. Hamburg); (ausgewachsene Tiere).

Stewart-Insel, 20 Fd.; 16. Nov. 1914 (ausgewachsenes Tier).

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, Canterbury (nach Herdman); Chatham-Inseln, Red Cliff (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Südost-Australien, New South Wales (nach Herdman); Tasmanien (nach Herdman).

Erörterung: Bevor ich auf die Synonymie dieser Art eingehe, muss ich auf ihre Beziehung zu einer nahe verwandten Art und auf eine gewisse Parellelität in der Ausbildung der äusseren Gestalt dieser beiden Arten hinweisen. Ich habe in meinen früheren Erörterungen derselben (l. c. 1905, p. 233) die der *P. pachydermatina* verwandte Art als *Boltenia spinifera* (Qu. u. Guim.) (l) c. 1908: *B. spinosa* Lapsus für *B. spinifera*) bezeichnet und ihr *B. gibbosa* Heller sowie *B. tuberculata* Herdm. als Synonyme zugeordnet; zugleich stellte ich nach einem Objekt von der Backstairs Passage eine neue Varietät dieser Art auf, die ich var. *intermedia* benannte (l. c. 1908, p. 231). Ich bin mittlerweile zu der Erkenntnis gekommen, dass der Besitz von dicken Stacheln und Tuberkeln an der Körperoberfläche nicht ein ausschlaggebender Charakter dieser Art ist, dass demnach die Zuordnung der *B. gibbosa* und der *B. tuberculata* zu der *Ascidia spinifera* Qu. u. Gaim., die im wesentlichen auf Grund der Ausstattung mit solchen Zellulosemantel-Stacheln geschah, unsicher ist. Ich halte es

daher für ratsam, bei den Erörterungen über diese Art die eindeutige Art-Bezeichnung „*gibbosa* Heller“ zu gebrauchen und ihr die ältere, aber unsichere Art-Bezeichnung „*Ascidia spinifera*“ Qu. u. Gaim. als fragliches Synonym zuzuordnen. *Pyura gibbosa* (Heller) unterscheidet sich von *P. pachydermatina* (Herdm.) hauptsächlich durch die Gestaltung des Flimmerorganes. Bei *P. gibbosa* bildet dasselbe stets zwei seitliche Erhabenheiten oder divergierende Kegel, auf denen der Flimmergrubenspalt in je einer entsprechend dem Alter des Tieres mehr oder weniger windungsreichen Spirale verläuft. Bei *P. pachydermatina* ist dagegen das Flimmerorgan ein kreisrundes oder ovales Polster, auf dem der Flimmergrubenspalt anfangs eine einheitliche, anscheinend geschlossene Figur bildet, die im Laufe des Wachstums sich durch Schleifenbildung zunächst unregelmässig sternförmig und dann durch späteres Abspalten der Schleifen kompliziert mehrteilig wird, um schliesslich ein fast spongiöses Aussehen zu gewinnen. Die beiden grundverschiedenen Formen des Flimmerorganes gestatten eine scharfe Sonderung dieser beiden Formen als Arten, und auch die geographische Verbreitung ist für diese Artsonderung charakteristisch. Im neuseeländischen Gebiet sind unter den vielen Untersuchungsobjekten bisher nur solche mit *P. pachydermatina*-Flimmerorgan beobachtet worden. Das *P. gibbosa*-Flimmerorgan wurde andererseits nur bei australischen Objekten nachgewiesen. Im Gebiet von New South Wales — sicher nachgewiesen lediglich in diesem — kommen beide Formen neben einander vor. Ob auch das südaustralische Gebiet beide Formen neben einander beherbergt, wie ich früher annahm, als ich *Ascidia spinifera* Qu. u. Gaim. der *Pyura gibbosa* zuordnete, ist fraglich. Sicher nachgewiesen ist in ihm nur *P. gibbosa*.

P. gibbosa kommt in zwei der äusseren Gestaltung nach sehr verschiedenen Formen vor. Die eine, f. *typica*, ist durch Besitz von Höckern und gerundet kegelförmigen bis fast dick-hornartigen Erhabenheiten auf der Oberfläche des Kopfes — so bezeichne ich der Kürze halber den eigentlichen Körper im Gegensatz zum Stiel — ausgezeichnet. Bei der anderen Form, var. *intermedia* Mich., hat der Kopf eine nur durch wenige, jederseits 2 oder 3, Längswülste bezw. Längsfurchen mehr oder weniger uneben gemachte Oberfläche. Selbst kleine und junge Personen, die dem Original-

objekt, einer grossen langgestielten Person (mutmasslich dem Muttertier) stiellos aufgewachsen sind, zeigen keine Spur von tuberkulosen Erhabenheiten. Eine ähnliche Verschiedenheit zeigt *P. pachydermatina*. Auch bei dieser Art finden sich Stücke mit glatter, nur durch einige wenige Längsfurchen bezw. Längswülste uneben gemachter Kopfoberfläche und solche mit stacheliger Kopfoberfläche (Textfig. 8). Nach Watt (l. c. 1892) soll diese Verschiedenheit lediglich auf verschiedenen Altersstufen beruhen, insofern die Bestachelung des Kopfes junger Personen mit dem Alter und Grössenwachstum sich allmählich ausebnet und schliesslich ganz verliert. So einfach ist die Sache nun aber nach meinen Befunden an einem reichen und, was bedeutsamer ist, von verschiedenen Fundorten stammenden Material sicherlich nicht. Leider sagt Watt nichts über den Fundort und den Charakter des Standorts seines Materials. Besonders lehrreich ist eine Vergleichung zweier mir vorliegender Sammlungsnummern von verschiedenen Fundorten. Die eine Nummer besteht, abgesehen von einigen einzelnen Tieren, aus zwei Aggregationen, deren eine aus ungefähr 100 Personen besteht, während die andere aus etwa 30 Personen zusammengesetzt ist, beide bei Cape Kidnappers von Th. Mortensen am Strande angeschwemmt gefunden. Die Personen dieser Aggregationen sind von recht verschiedener Grösse; die Länge der Köpfe schwankt von 10 bis 60 mm. Die Köpfe (Textfig. 8) sämtlicher Personen, die der kleinsten sowie die der grössten, sind stark- und dichtbestachelt. An einem mittelgrossen Stück zählte bezw. schätzte ich die Zahl dieser meist schlank kegelförmigen, zum Teil an der

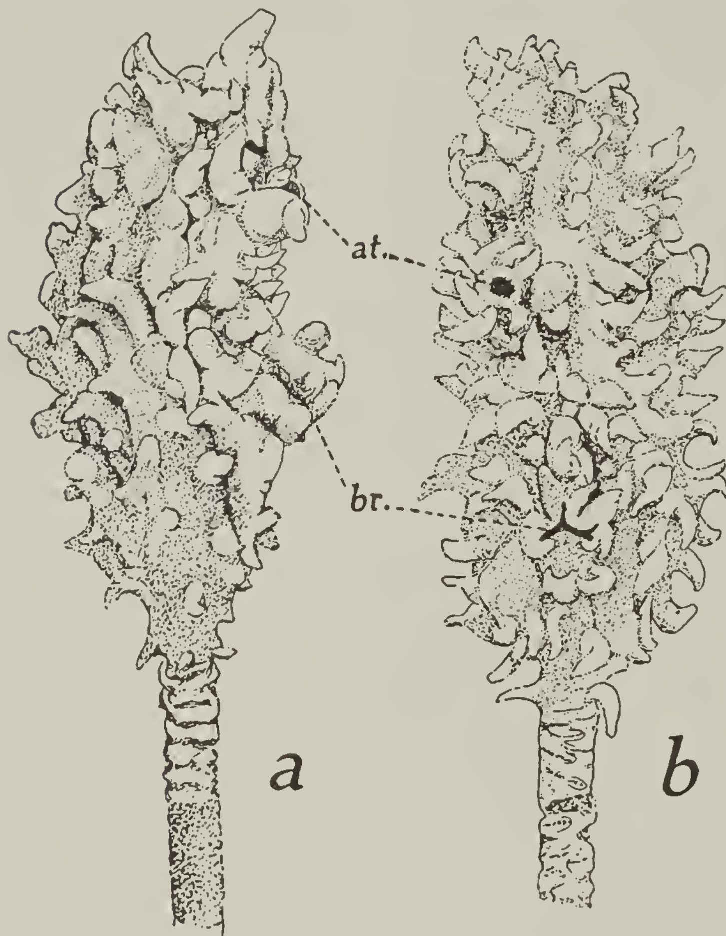


Fig. 8. *Pyura pachydermatina* (Herdm.) var. *spinosissima*, n. var. von Cape Kidnappers. 2 Köpfe. *a* einer von der rechten Seite, *b* einer von der Rückenseite; *at.* = Atrialöffnung, *br.* = Branchialöffnung : 1/1.

Basis etwas miteinander verwachsenen Stacheln als weit über 100, etwa 130. Die Zahl der Stacheln ist also beträchtlich grösser als bei dem von Watt abgebildeten stark bestachelten Stück (l. c. 1892, Tafel XXXI Fig. 3), an dem man an der einen, sichtbaren Seite einschliesslich der Profilkante deren 33 zählt, das also mutmasslich weniger als 66 Stacheln besass. Eine Abnahme der Bestachelung ist selbst bei der grössten Person dieser Aggregation von Cape Kidnappers nicht zu erkennen. Diesen Aggregationen stehen einige andere mit zusammen 20 Personen von einem anderen Fundort (genauere Angabe ausser „Neuseeland" fehlt) gegenüber. Auch die Grösse dieser Personen schwankt beträchtlich; ihre Köpfe messen in Länge 10 bis 20 mm und zeigen sämtlich ungefähr die bekannte typische Gestalt der ausgewachsenen *P. pachydermatina*-Köpfe, die gleiche Ausbildung der charakteristischen Längsfurchen bezw. -wülste bei sonst fast glatter Oberfläche. Nur einige wenige, im Höchstfalle etwa 10, kleine, auf der First gewisser Längswülste stehende warzenförmige Erhabenheiten mit rauherer Kuppe erinnern an die Bestachelung der anderen Form. Hieraus geht hervor, dass die Bestachelung des Kopfes nicht ein allgemeiner Charakter der zu dieser Art gerechneten jüngeren Personen ist, und dass die Personen gleichen Standorts in recht weiten Wachstumsgrenzen (10—60 bezw. 10—20 mm Kopflänge) gleichartig gebildet sind, stark bestachelt oder stachellos (die wenigen Wärzchen können kaum als Stacheln angesprochen werden). Dieser Feststellung entsprechen auch die Beobachtungen an anderen Objekten, so an einer Aggregation der f. *typica*, die aus 2 Riesenstücken und 2 ebenso glattköpfigen ganz kleinen Personen besteht. Die gleichen Verhältnisse — d. i. Gleichartigkeit der Oberflächengestaltung des Kopfes bei ausgewachsenen Riesenstücken und den ihnen aggregierten kleinen Stücken — finden wir bei dem Originalmaterial der *P. gibbosa* (Hell,) var. *intermedia* Mich. sowie bei der von v. Drasche abgebildeten Aggregation seiner *P. pachydermatina (= P. gibbosa?)* (l. c. 1884, Taf. I Fig. 1). Die Frage, ob die stachellosen grossen Formen zum Teil aus bestachelten Jugendformen hervorgegangen seien, muss ich im Gegensatz zu Watt nach dem mir vorliegenden Material verneinen. In keinem der mir vorliegenden vielen Sammlungsnummern sowie der erwähnten Literaturquellen ist ein glattköpfiges Stück so mit einer be-

stachelten Form verwachsen oder vergesellschaftet, dass man ihre Zusammengehörigkeit aus der Standortsgemeinschaft vermuten könnte. Läge nicht die gegenteilige Aussage Watt's vor, so würde ich ohne weiteres annehmen, dass die glattköpfigen ausgewachsenen Personen aus ebenso oder fast ebenso glattköpfigen jugendlichen hervorgegangen seien, und dass die bestachelte Form wahrscheinlich überhaupt nicht weit über 60 mm Kopflänge hinauswüchse, also nicht in näherer Beziehung zu glattköpfigen grossen Personen stände. Da Watt nichts über die näheren Fundorte und Standortsverhältnisse seiner Untersuchungsobjekte angibt, so muss ich seine Aussage über das Verhältnis der beiden Formen zu einander als unbegründet und gegenüber meinen positiven Feststellungen nicht stichhaltig bezeichnen. Das systematische Verhältnis dieser beiden Formen zu einander ist noch zu klären. Ich bezeichne einstweilen die glattköpfige Form als *P. pachydermatina* **f. typica**, die bestachelte als *P. pachydermatina* **var. spinosissima, n. var.**

Stellen wir die beiden in Vergleich gezogenen Arten des neuseeländisch-australischen Gebietes in Parallele, so entspricht *P. pachydermatina* f. *typica* der *P. gibbosa* var. *intermedia,* hingegen *P. pachydermatina* var. *spinosissima* der *P. gibbosa* f. *typica.*

Zur **Synonymie** der *P. pachydermatina* ist zunächst zu bemerken, dass das von v. Drasche dieser Art zugeordnete Stück vielleicht der nahe verwandten *P. gibbosa* (Heller) zugeordnet werden muss. Betrachtet man in der Abbildung (l. c. 1884, Taf. II Fig 2) das Flimmerorgan mit der Lupe, so sieht man, dass es aus zwei nach den Seiten hinragenden, sich im Profil darstellenden quer gestreiften Kegeln besteht, deren Querstreifung als Seitenansicht der die Kegel umkreisenden Spiralen des Flimmergrubenspaltes gedeutet werden könnte. Nun aber sind gerade bei diesem v. Drasche'schen Stück zuerst die eigenartigen hantelförmigen Kalkkörper im Zellulosemantel nachgewiesen worden, die später bei allen *P. pachydermatina* wiedergefunden wurden, während ich sie bei var. *intermedia* der *P. gibbosa* (in meiner Erörterung irrtümlich als „*spinosa*“ bezeichnet) vergebens suchte (l. c. 1908, p. 233). Die Zuordnung der v. Drasche'schen Form ist also noch fraglich.

Ein sicheres Synonym der *P. pachydermatina,* und zwar der f. *typica* derselben, ist Sluiter's *Cynthia lutea* von den Chatham-Inseln (l. c. 1900, p. 26). Ich habe die 5 Stücke des Original-

materials dank dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Schauinsland nachuntersuchen können und stelle folgendes fest: Die anscheinend geringe Länge des Stieles (nach Sluiter 10 mm bei dem 72 mm langen Stück) beruht darauf, dass sämtliche 5 Stücke nur die anscheinend mit einem scharfen Messer abgeschnittenen Köpfe darstellen[1]), die an einem mutmasslich normal langen *P. pachydermatina*-Stiel gesessen haben. Der Stiel entspringt aber nicht hinten, wie Sluiter angibt, sondern vorn am Körper. Sluiter hat nämlich Branchialsipho und Atrialsipho verwechselt. Der längere, angeblich nach hinten (tatsächlich nach vorn) gebogene Sipho mit 2 tiefen Längsfurchen ist der Branchialsipho. Der kurze dorsalwärtsgeneigte Sipho, an dem die die ganze Körperlänge durchziehenden Längsfurchen ihr Ende nehmen, ist der Atrialsipho. In der Gestaltung der Körperoberfläche sind die 5 Originalstücke etwas verschieden. 4 kleine Stücke, deren Kopflänge höchstens 26 mm beträgt, sind ohne weiteres der f. *typica* zuzuweisen. Sie zeigen keine Spur von Stacheln, sondern nur in scharfer Ausprägung die typischen Längswülste bezw. -furchen der *P. pachydermatina* f. *typica*. Das fünfte Stück ist das von Sluiter abgebildete grosse Stück von 72 mm Länge, wovon 60 mm auf den Kopf entfallen (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 3. — Diese Abbildung stellt das Stück um $^1/_{12}$ vergrössert dar). Es besitzt deutliche, wenn auch gerundete und ziemlich unregelmässige Höcker, wie auch aus der Abbildung zu ersehen. Die Zahl dieser Höcker ist ziemlich gering, sodass dieses Stück kaum dem Typus der var. *spinosissima* von Cape Kidnappers an die Seite gestellt werden kann; es steht der f. *typica* näher. Das Material von den Chatham-Inseln (*Cynthia lutea* Sluiter) ist demnach als *Pyura pachydermatina* f. *typica* mit gelegentlicher geringer Hinneigung zu var. *spinosissima* (grosses Stück) zu bezeichnen. Gewisse Verhältnisse der inneren Organisation des Originals der *Cynthia lutea* werden unten bei der Beschreibung der var. *spinosissima* mit erörtert werden.

Als eine der *P. pachydermatina* mutmasslich nahe stehende Form ist schliesslich noch *Ascidia australis* Qu. u. Gaim. von

---

[1]) Auf briefliche Anfrage teilt mir Prof. Schauinsland mit, dass die Köpfe tatsächlich aus Gründen der Konservierungsmöglichkeit abgeschnitten worden sind.

[2]) Quoy u. Gaimard, 1835, Voy. Astrolabe, Zool. III, p. 616, Taf. XCII Fig. 2, 3.

Port Roy George und Port Western zu erörtern. In einer älteren Arbeit sprach ich die Vermutung aus, dass diese Art ein Jugendstadium der *Boltenia pachydermatina* darstellen möge (l. c. 1905, p. 77, 78). Diese Vermutung gründete sich auf der wahrscheinlich irrtümlichen Meinung, dass v. Drasche's *B. pachydermatina* richtig bestimmt sei. Nachdem sich herausgestellt hat, dass sie wahrscheinlich aber der *Pyura gibbosa* Heller angehört (siehe oben!), muss auch *Ascidia australis* letzterer Art als fragliches Synonym angegliedert werden. *A. australis* nähert sich mit ihrem durch schlanke Züngelchen gleichmässig gefranzten Afterrand tatsächlich mehr der *Pyura gibbosa*, bei der ich am Afterrande mittelgrosser Personen wenigstens „vereinzelte unregelmässig gestellte, wenig tiefe Einkerbungen" gefunden habe (l. c. 1905, p. 76), während das wahrscheinlich dieser Art angehörende v. Drasche'sche Stück in der Abbildung (l. c. 1884, Taf. II Fig. 2) sogar einen deutlich-, wenn auch unregelmässig-gefranzten Afterrand zeigt. Bei *P. pachydermatina* ist der Afterrand auch bei ähnlich grossen Stücken durchaus glatt. Ich habe dies an Stücken der f. *typica* sowie der var. *spinosissima,* die ungefähr 25 mm Kopflänge aufwiesen, gefunden. Leider ist die ausschlaggebende Gestalt des Flimmerorgans aus der Abbildung der inneren Organisation von *Ascidia australis* nicht zu ersehen. Ich ordne diese Art als etwas fragliches Synonym der *Pyura gibbosa* (Hell.) zu, und zwar der var. *intermedia* (Mich.). denn es handelt sich um ein jugendliches Stück mit einer ebenen, höckerlosen Kopfoberfläche.

Zur **Organisation der P. pachydermatina var. spinosissima** ist noch folgendes zu bemerken.

Die Gestalt gleicht der der typischen Form, wenn man von der Oberflächenbildung am Kopfe absieht. Das grösste Stück zeigt folgende Grössenverhältnisse: Länge (parallel der Rückenlinie) 200 mm, wovon 150 mm auf den Stiel, 60 mm auf den Kopf entfallen, Dicke des Stiels 4—5 mm, Höhe des Kopfes (dorsoventral) 30 mm, Breite des Kopfes 25 mm.

Oberfläche des Kopfes mit zahlreichen, in der Regel viel mehr als 100 gerundeten oder spitzen Tuberkeln mehr oder weniger dicht besetzt. Diese Tuberkeln stehen meist in Längsreihen, entsprechend den Wülsten der f. *typica*. Branchialsipho deutlich, mit 2 scharfen Längsfurchen, stark nach vorn gegen den

Stiel hin gebogen, seine Kuppe ungefähr $^1/_5$ der Kopflänge vom Stielursprung entfernt. Atrialsipho nicht deutlich ausgeprägt. Atrialöffnung ungefähr $^2/_5$ der Körperlänge von der Branchialöffnung einerseits und vom Hinterende des Tieres andererseits entfernt, nicht immer genau in der Rückenlinie, sondern meist ein wenig nach rechts hin verschoben.

Zellulosemantel im allgemeinen, d. h. zwischen den der Oberfläche aufgesetzten Tuberkeln und Stacheln, viel dünner als bei der typischen Form, nur etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ mm dick, jedoch durch den Tuberkel- und Stachelaufsatz verstärkt, weich knorpelig, im Schnitt hellgrau mit rötlichem Schimmer, an der Innenseite mit Perlmutterglanz. Der Zellulosemantel enthält zahlreiche grosse, in der Aufsicht fast kreisrunde Pigmentballen, sowie sehr charakteristisch gestaltete Kalkkörper. Diese gleichen denen, die v. Drasche bei seiner *Boltenia pachydermatina* (< *P. gibbosa*?) gefunden hat (l. c. 1884, Taf. II Fig. 2). Sie sind hantelförmig, mit der Besonderheit, dass die Hantelköpfe durch je 4 radiär gestellte knopfartige Vorsprünge vertreten sind. Ihre Länge beträgt ungefähr 40 μ. Die gleichen Gebilde, sowohl die Pigmentballen wie die hantelförmigen Kalkkörper, fanden sich auch bei allen andern Stücken dieser Art, den grossen sowie den kleinen, bei der f. *typica* wie bei var. *spinosissima,* auch bei dem Original der *Cynthia lutea* Sluit.

Die Gestalt des Weichkörpers gleicht durchaus der bei der f. *typica*, ebenso die Struktur der Leibeswand mit ihrer kräftigen Muskulatur.

Eine beträchtliche Verschiedenheit zeigen die Innendorne an der Innenauskleidung der Siphonen. An einem Riesenexemplar der f. *typica* fand ich vor Jahren niedrige *Ancylus*-förmige Innendorne (l. c. 1908, p. 233, Taf. II Fig. 26), die noch niedriger waren, als die im übrigen ähnlichen, aber schon deutlich dornförmigen Innendorne eines grossen Exemplares der *P. gibbosa* f. *intermedia* (l. c., p. 233, Taf. II Fig. 25). Jetzt finde ich bei einem anderen grossen Exemplar der *P. pachydermatina* f. *typica* (Neuseeland, Th. Meyer s.) ebensolche höhere dornartige Innendorne (Textfig. 9), die genau denen



Fig. 9. *Pyura pachydermatina* (Herdm.) f. *typica* von Neuseeland (Th. Meyer s.). Innendorn, nicht ganz genau von der Seite; 400/1.

der grossen *P. gibbosa intermedia* gleichen, 16 μ hoch und 32 μ lang. Diese Organe sind also bei *P. pachydermatina* f. *typica* verschieden gebildet; doch ist es mir nicht klar, ob wir es hier mit einer Variabilität oder mit einer Altersverschiedenheit (die beiden Stücke mögen verschieden alt sein) zu tun haben. Ich glaube das letztere annehmen zu müssen; denn bei einem jugendlichen Exemplar der f. *typica* fand ich wieder andere Innendorne, nämlich schwach gebogene, schlanke Dorne, deren frei abragender Teil etwa 28 μ lang und an der Basis im Profil 7 μ breit ist, die also den schlank spiessigen Innendornen nahe kommen. Das Originalmaterial der var. *spinosissima*, (mutmasslich junge, wenn auch schon geschlechtsreife Stücke) zeigt nun genau die gleiche, fast spiessige Form der Innendorne, wie jenes ungefähr gleich grosse, junge Stück der f. *typica*. Ob sich die Gestaltung der Innendorne mit der Zunahme der Grösse bei var. *spinosissima* ändert, wie anscheinend bei f. *typica*, müsste noch festgestellt werden. Bisher sind keine sicher der var. *spinosissima* angehörige Riesenexemplare bekannt geworden.

Branchialtentakel an den Originalstücken der var. *spinosissima* von Cape Kidnappers 12, regelmässig abwechselnd verschieden gross, sehr reich gefiedert, an den grösseren Tentakeln eine Fiederung bis 5. Ordnung vollständig durchgeführt. Eine viel spärlichere Fiederung zeigen die grössten Branchialtentakel der ungefähr gleich grossen (also ziemlich kleinen) Stücke der f. *typica* von Neuseeland (ohne weitere Fundortsangabe), nämlich nur eine Fiederung bis 3. Ordnung. Eine reiche Fiederung bis 5. Ordnung zeigte dagegen wieder ein Riesenexemplar mit ebener Kopfoberfläche (Neuseeland, Meyer s.).

Das Flimmerorgan der var. *spinosissima* gleicht anscheinend vollkommen dem des gleich grossen Stückes von f. *typica*. Es ist ein kreisrundes Polster mit einfacher geschlossener Figur des Flimmergrubenspaltes, eine durch verschieden starke, meist sehr starke und basal verengte Ausbuchtungen wellig gemachte Kreislinie.

Kiemensack anscheinend wie bei f. *typica*: 6 Falten jederseits. Ein mittelgrosses Stück der var. *spinosissima* zeigte folgende Anordnung der inneren Längsgefässe:

rechts D. 0 (13) 3 (12) 3 (12) 3 (12) 2 (9) 3 (8) 6 E.
links D. 1 (15) 1 (13) 1 (13) 1 (12) 2 (12) 2 (8) 5 E.

Die Dorsalfalte ist durch eine einfache geschlossene Reihe schlank pfriemförmiger Dorsalfalten-Züngelchen repräsentiert.

Darm anscheinend genau wie bei f. *typica*, eine wenig gebogene, in ganzer Länge schwach klaffende, bis an das Vorderende gerade nach vorn gehende Schleife mit aufwärts und zurück gebogenen End-Ästen bildend. Magen kaum erweitert, undeutlich. Der Leberbesatz besteht aus einer Anzahl gesonderter und zum Teil durch deutliche Zwischenräume von einander getrennter, strauchartig verästelter, fast Blumenkohl-artig aussehender Wucherungen. Mitteldarm im Bereich des zurücklaufenden Darmschleifen-Astes am oberen Rande mit einer Anzahl rundlicher, durch Kerbschnitte von einander gesonderter Endocarp-artiger Wucherungen: Schutzpolster („Problematical Organs" nach Watt, l. c. 1892, p. 341, Fig. 13). After wie bei f. *typica* einfach und ganz glattrandig, hinten etwas vorgezogen.

Geschlechtsorgane wie bei f. *typica*: Jederseits an einem der Leibeswand fest angelegten Ausführstrang einzeilig dicht gedrängt eine Anzahl unregelmässig sackförmiger zwittriger Geschlechtssäckchen, links bei einem näher untersuchten Stück deren 14, innerhalb der Darmschleife, deren Verlauf angeschmiegt, rechts deren 12 in entsprechender Lage.

Pyura trita (Sluit.)

1900, *Cynthia trita* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 29, Taf. VI Fig. 1, 2.
1900, *Microcosmus hirsutus* (part.: jüngere Tiere) Sluiter, ebend, p. 30.
1909, *Pyura trita,* Hartmeyer, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1341.
1921, *Halocynthia carnleyensis* Bovien, Tunic. Auckland Campbell Isl., p. 36, Taf. Fig. 3, 4, Textfig. 2.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, North Cape, an der Küste unter Steinen; 3. Jan. 1915; Little Barrier Island, 30 Fd.; 29. Dez. 1914 (f. *crinita*); Rangitoto, an der Küste unter Steinen; 27. Dez. 1914; Colville Channel, 35. Fd.; 21. Dez. 1914; vor New Plymouth, 8 Fd.; 12. Jan. 1915.

Stewart-Insel, 20 Fd.; 16. Nov. 1914 (f. *crinita* neben f. *typica*).

Alte Angaben: Chatham-Inseln, Te One, Red Bluff (nach Sluiter: jüngere Stücke vom Originalmaterial des *Microcosmus hirsutus* Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien).

Ich habe die von Dr. Mortensen gesammelten Stücke mit einem der beiden Originalstücke Sluiter's vergleichen können und bin nun in der Lage, die nicht ganz vollständigen Originalbeschreibungen Sluiter's zu ergänzen.

Als Synonym der *P. trita* ist *Halocynthia carnleyensis* Bovien anzusehen. Bovien konnte allerdings die Identität seiner Form mit dieser Sluiter'schen Art nicht vermuten, denn er fand 7 oder 8 Falten jederseits am Kiemensack, was auch dem tatsächlichen Verhalten entspricht, während Sluiter nur 6 zählte. Sluiter hat zweifellos die siebten Falten, die ich wenigstens an einem seiner Originale durch Nachprüfung feststellen konnte, übersehen.

Bei der Nachuntersuchung eines der jüngeren Originalstücke des *Microcosmus hirsutus* Sluiter von den Chatham-Inseln stellte es sich heraus, dass hier kein *Microcosmus* vorliege, sondern ein Stück der *Pyura trita*. Also auch diese Art ist als teilweises Synonym zu *P. trita* zu stellen.

Beschreibung. Die äussere Tracht der P. trita ist sehr verschieden, doch mag das mehr auf äusseren Umständen des Standorts als auf echter Variabilität beruhen. Immerhin halte ich es für richtiger, eine besonders scharf ausgeprägte Sonderbildung als f. **crinita** von der typischen Form abzusondern.

Gestalt mehr oder weniger regelmässig eiförmig bis fast kugelig, manchmal verzerrt. Äussere Siphonen sind meist gar nicht erkennbar. Bei einigen (nicht bei allen) Stücken von Rangitoto und North Cape treten sie dagegen deutlich hervor, der Branchialsipho nicht ganz so lang wie breit und etwa halb so breit wie der Körper, als breit-warzenförmiger Aufsatz dicht hinter dem vorderen Pol, der Atrialsipho, meist fast so breit wie der Körper, aber nur etwa $1/3$ so lang wie breit, als dickliches, breites, zentral vertieftes Kreispolster eine kurze Strecke hinter dem Branchialsipho. Die äusseren Siphonen sind offenbar einziehbar, was auch schon aus ihrer inneren Gestaltung (siehe unten!) hervorgeht. Körperöffnungen äusserlich meist kaum erkennbar, deutlich nur bei Stücken mit ausgestreckten Siphonen. Es sind Kreuzschlitze mit breiten, wenig erhabenen Polstern in den Winkelräumen. Sie liegen ungefähr $1/6$ des Profil-Umrisses des Körpers von einander entfernt.

Bodenständigkeit: Die Tiere der f. **typica** sind mit einem mehr oder weniger grossen Teil der Ventralseite am Untergrunde angewachsen, die der f. **crinita** haben anscheinend frei im Sand- oder Kiesgrund gesessen.

Grössenverhältnisse: Das grösste mir vorliegende Stück der f. **typica** misst 24 : 20 : 10 mm in Länge, Höhe und Breite, ist also etwas grösser als das grössere Originalstück. Noch grösser werden anscheinend die Tiere der f. **crinita**, nämlich bis etwa 30 : 20 : 10 mm lang, hoch und breit; doch sind diese Masse nicht denen der f. *typica* gleich zu erachten, beruht ihre Grösse doch im wesentlichen auf der Eigenart des Zellulosemantels, während die Weichkörper nicht grösser werden als die der typischen Form. Die Stücke Bovien's erreichen einen Durchmesser von 50 mm.

Die Körperoberfläche ist bei f. **typica** entweder ganz mit Fremdkörpern, Sand, Bruchstücken von Muschelschalen und dergleichen inkrustiert, wie bei den Originalen, oder der Fremdkörperbesatz ist spärlich, so dass grössere Teile der Oberfläche nackt und rein erscheinen, wenn nicht fast die ganze Oberfläche nackt ist, wie bei den Stücken von Rangitoto und North Cape. Die Fremdkörper werden durch kürzere, dickere, füsschenförmige Auswüchse des Zellulosemantels, zum Teil vielleicht auch durch dünne Haftfäden, festgehalten. Die nackte Oberfläche ist runzelig oder netzfurchig, wobei der Runzel- bezw. Furchenverlauf sich vorwiegend parallel zur Rückenlinie hält. Bei der f. *crinita* ist die Oberfläche des Körpers dicht mit feinen, verästelten Haftfäden besetzt, an und zwischen denen sich ein dicker Schlamm- und Sandbesatz gebildet hat. Dieser Besatz haftet ziemlich fest und lässt den Zellulosemantel auffallend dick erscheinen, bei dem Stück von der Bay of Islands 5—8 mm, wovon nur ein sehr geringer Bruchteil auf den eigentlichen Zellulosemantel, der bei weitem grössere Teil auf den mit Schlamm und Sand durchsetzten Haarfilz entfällt.

Färbung der nackten Oberfläche bei f. **typica** rötlich graubraun oder gelbbraun, nach Bovien braun. Die inkrustierten Stücke beider Formen lassen keine Eigenfärbung erkennen.

Zellulosemantel der f. **typica** fest knorpelig, im Schnitt hellgrau oder mit rötlichem Schimmer, an der Innenfläche etwas perlmutterglänzend, bei mittelgrossen Stücken im allgemeinen etwa

$^{1}/_{2}$—1 mm dick, an den verdickten Stellen, so am Anwachsrand und an den Haftfüsschen, zum Teil beträchtlich dicker. Bei der f. **crinita** ist der Zellulosemantel weicher, weichknorpelig, abgesehen von den Haftfäden mit ihrem Schlammbesatz, etwa 0,4 mm dick, im übrigen wie bei f. *typica*.

Der Weichkörper (Textfig. 10) ist rötlich, so bei den Stücken von North Cape und Rangitoto wie auch bei Bovien's Stücken, oder gelblich, so bei den meisten übrigen Stücken, oder bräunlich gelb, mutmasslich durch die Konservierungsart modifiziert. Er

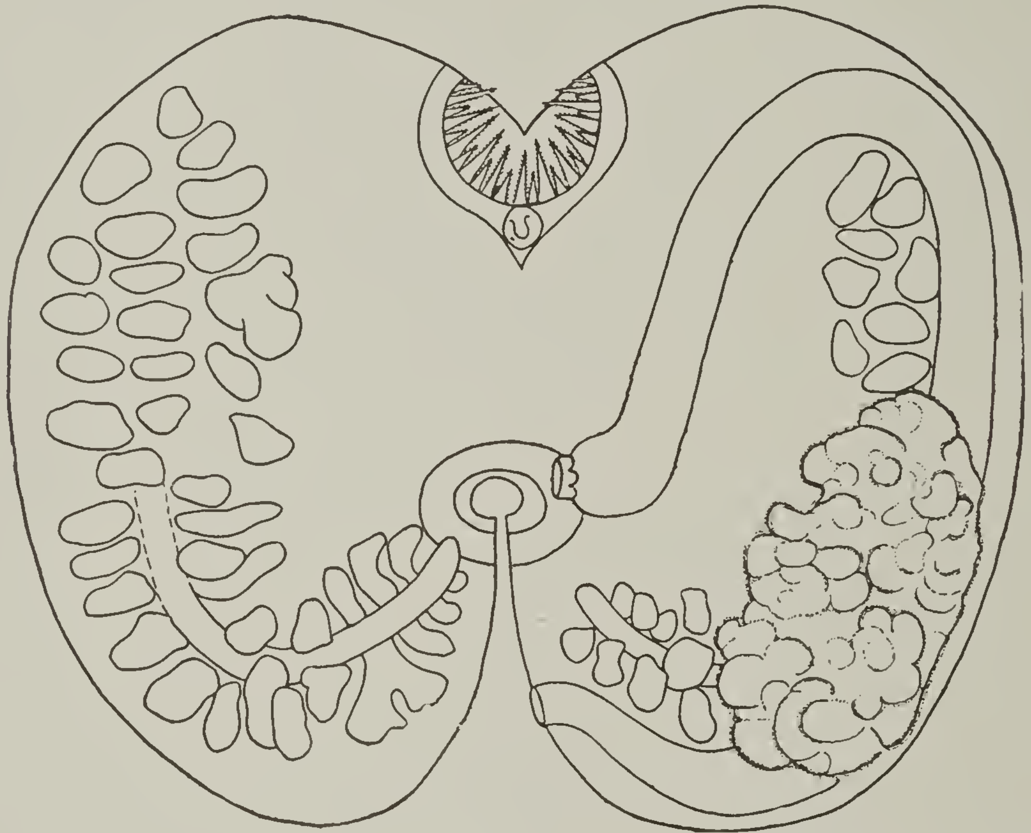


Fig. 10. *Pyura trita* (Sluit.) f. *typica* von North Cape. Weichkörper, durch einen ventral-medianen Längsschnitt geöffnet und ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Darm und Geschlechtsapparate sichtbar; 3/1.

haftet nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel und lässt sich leicht herauslösen. Er ist ziemlich regelmässig eiförmig Die inneren Siphonen sind meist sehr kurz, abgerundet kegelförmig, manchmal aber auch beträchtlich lang, so bei einigen Stücken von Rangitoto und North Cape. Ihre Kuppen sind ungefähr $^{1}/_{5}$ des Profil-Umrisses des Weichkörpers von einander entfernt.

Die Innenauskleidung der Siphonen ist sehr charakteristisch gestaltet. Es ist eine ziemlich dicke, zähe, lederartige, weissliche Zellulosemantel-Haut, die meist eine breite, kurze, vorn und hinten durch Verengung begrenzte Kammer bildet. Mutmasslich wird diese breite, kurze Kammer bei der Ausstreckung der Siphonen

röhrenförmig. Sie ist durch Fältelung von zahlreichen Längsfurchen durchzogen, von denen 4 den Lappen der Körperöffnungen entsprechen. Im distalen Teil ist sie mit sehr charakteristischen, bei den Stücken beider Formen und aller Fundorte ganz gleich gestalteten Innendornen dicht besetzt. Diese Innendorne (Textfig. 11) sind ungemein klein und zart, wasserhell, breit erkerförmig, ungefähr so hoch wie vorn an der Basis breit, und ihre Basalfläche ist so lang wie vorn breit. Im optischen Längsschnitt, bei dem die zarthäutigen seitlichen Teile nicht zur Aussicht kommen, sehen sie aus wie kurze, basal sehr breite Dorne, deren scharfes Spitzende stark nach vorn hin gebogen ist. Ihre Höhe, grösste Breite und basale Länge beträgt nur etwa 14 μ, während ihre gebogene Rückenmittellinie etwa 20 μ lang ist. Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

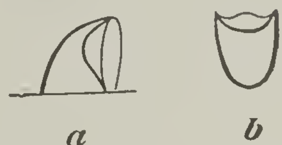


Fig 11. *Pyura trita* (Sluit.) f. *typica* Innendorne, *a* nicht ganz genau von der Seite, *b* von oben; 400/1.

Die Leibeswand ist ziemlich dick. Ihre Muskulatur ist kräftig, besteht aber aus verhältnismässig dünnen Muskelbündeln, die dafür sehr eng aneinander gelagert sind und eine fast geschlossene Schicht bilden. Die Ringmuskulatur ist an den Siphonen und in ihrem Umkreis sehr kräftig. Die von den Siphonen ausstrahlenden Längsmuskeln sind an beiden Körperseiten gleich ausgebildet und überziehen die ganzen Seitenwände bis fast zur ventralen Medianlinie.

Die Branchialtentakel, deren Zahl nach Bovien 20—23, nach Sluiter nur 12 beträgt, sind stets (mindestens 1 Stück von jedem Fundort untersucht!) sehr einfach, wie es auch der Angabe und der Abbildung Bovien's (l. c. 1921, p. 36, Taf. IV Fig. 4) entspricht. Sie weisen selbst bei den grössten Stücken nur eine Fiederung 2. Ordnung auf; bei dem kleinsten, noch unreifen Stück von Colville Channel ist die Fiederung 2. Ordnung an den grössten Tentakeln kaum angedeutet. Am distalen Ende der Tentakel sind die Anhänge deutlich vergrössert.

Das Flimmerorgan ist ein Polster mit ziemlich einfach verlaufendem Flimmergrubenspalt. Bei einem Stück von North Cape zeigt der letztere genau die leierförmige Gestalt (Textfig. 10), wie sie Sluiter abbildet (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 1), und wie sie auch Bovien von einem Teil seiner Stücke meldet. Bei dem von mir untersuchten zweiten Sluiter'schen Stück (Kotype!) von

den Chatham-Inseln sowie bei anderen Stücken sind die Hörner des Flimmergrubenspaltes beide oder zum Teil einwärts gebogen. F. *crinita* zeigt die gleiche Variabilität.

Kiemensack dorsal ein wenig verkürzt, jederseits mit 7 Falten, von denen die untersten, Falten VII, nur sehr schwach ausgeprägt sind, oder noch dazu dem Rudiment bezw. der ersten unvollkommenen Anlage einer Falte VIII am Vorderende des Kiemensackes neben dem Endostyl. Bovien fand eine solche kleine achte Falte bei einem Teil seines Materials von den Auckland-Inseln (f. *typica*). Ich fand sie bei allen näher untersuchten Stücken der f. *crinita* von der Stewart-Insel (Anordnung: D. 2 (17) 2 (17) 2 (19) 3 (17) 3 (13) 2 (12) 2 (8) 1 (5) 0 E.) sowie bei einem in Hinsicht der Falten sonst nicht ganz normal ausgebildeten Stück der f. *typica* ebenfalls von der Stewart-Insel. Diese grössere Zahl der Falten ist nicht etwa eine Wachstumserscheinung, sondern eine echte Variation; denn ich fand sie auch an einem sehr kleinen, nur 13 mm langen Stück, bei dem sie allerdings nur durch 3 Längsgefässe markiert war und sich noch früher verlor als bei den ausgewachsenen Stücken, bei denen sie fast die Mitte der Kiemensack-Länge erreicht. Nach Sluiter soll das von ihm untersuchte Original nur 6 nicht sehr breite Falten jederseits am Kiemensack tragen. Ich vermute, dass Sluiter die kleinen und nicht immer ohne weiteres sichtbaren, häufig unter den breiteren Falten VI versteckten Falten VII übersehen hat; möglich aber auch, dass die nachgewiesene Variabilität in der Richtung der Verminderung der Faltenzahl gelegentlich weiter geht als bei Bovien's und meinem Material einschliesslich der zweiten Type Sluiter's. Die inneren Längsgefässe überragen zum Teil, nicht sämtlich, das Hinterende der Falten als kurze, gerundet dreiseitige oder längere, platt-tentakelförmige, aufwärts gebogene Züngelchen. Die Quergefässe sind im allgemeinen nicht nach innen erhaben. In nicht ganz regelmässiger Anordnung erscheint jedes vierte oder achte Quergefäss stark verbreitert. An vielen Stellen kommen dazu noch sehr feine parastigmatische Quergefässe. In den Räumen neben der Dorsalfalte sind die Quergefässe gegen das Innere des Kiemensackes rippenförmig erhaben, besonders hoch rechtsseitig, linksseitig weniger hoch. Kiemenspalten finden sich im allgemeinen bis 8, selten bis 9 in den breitesten

Maschen an der Ventralseite des Kiemensackes, in geringerer Zahl in den mehr dorsal gelegenen Faltenzwischenraum-Maschen. Sie sind bei der Kotype von den Chatham-Inseln wie bei dem Original auffallend kurz und breit, besonders kurz diejenigen, die in den Maschen ohne parastigmatisches Quergefäss liegen. Bei den übrigen Stücken haben sie ein mehr normales Aussehen, wenngleich sie meist auch noch verhältnismässig kurz sind. Bei den grösseren Stücken erscheinen sie normal lang und schmal. Die Dorsalfalte wird durch eine einfache, dichte, fast geschlossene Reihe schlanker, tentakelförmiger Dorsalfalten-Züngelchen, je eines auf einer Quergefäss-Rippe, dargestellt.

Der Darm (Textfig. 10) bildet eine sehr weit offene und in ganzer Länge sehr weit klaffende, gerade von hinten nach vorn bis fast an das Vorderende des Körpers verlaufende Schleife, deren End-Äste nach oben hin abgebogen sind. Der Magen ist nicht scharf abgesetzt, nur schwach erweitert. Er trägt eine mässig grosse Leber, die aus mehreren baumförmigen Teilen besteht. Die Stämme der Leberbäume sind kurz und dick, kurz- und reich-verästelt. Die End-Äste, kolbige Leberzotten von etwa 10 μ Dicke, sind zu unregelmässigen Paketen zusammen geordnet, die wie ein dichtes Laubwerk aussehen. Die ganzen Leberbäume erinnern an gewisse Weichkorallen der Gattung *Dendronephthya*. Der Enddarm ist mit der Leibeswand verwachsen, von der jedoch sein äusserstes rektales Ende frei aufragt. Der After besass, wenigstens bei einem Stück (Textfig. 10), einen umgeschlagenen, in mehrere Lappen zerschlitzten Rand; bei den meisten anderen untersuchten Stücken war er fast oder ganz geschlossen, der Afterrand eng zusammen gezogen, sodass seine Gestaltung, ob glattrandig oder zerschlitzt, nicht festgestellt werden konnte. (Nach Bovien ist er glattrandig.)

Die Geschlechtsorgane (Textfig. 10) bilden jederseits einen Zwitterapparat, bestehend aus einer grossen Zahl zwittriger, unregelmässig klumpenförmiger Gonadensäckchen, die kurz-, wenn nicht ungestielt, ährenförmig an einem zumal distal stark gebogenen, strangförmigen Ausführapparat sitzen. Bei der Kotype von den Chatham-Inseln zählte ich rechts 30, links 18 Gonadensäckchen. Dieselben stehen stellenweise, zumal in den distalen Partien, zweizeilig seitlich am Ausführapparat, stellenweise, zumal

proximal, viel dichter und unregelmässiger und den Ausführapparat verdeckend. Bei manchen Stücken war die Anordnung der Gonadensäckchen viel unregelmässiger, auch wohl lückenhaft. Die Gonadensäckchen tragen meist eine endorcarpartige Schutzkappe. Der achsiale Ausführstrang ragt am distalen Ende des Geschlechtsapparats als Doppelröhre — zwei fast bis an das distale Ende eng mit einander verwachsene, etwas verschieden dicke Röhren, Samenleiter und Eileiter — frei hervor und ist gegen die Atrialöffnung hin gebogen. Der linksseitige Geschlechtsapparat liegt ganz innerhalb der Darmschleife, deren Weite reichlichen Platz für die Entfaltung des hier meist zweizeiligen Apparates darbietet.

Pyura subuculata (Sluit.)

1900, *Cynthia subuculata* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 27, Taf. V Fig. 4—7.

1908, *Pyura [Halocynthia] subuculata* var. *suteri* Michaelsen, Pyurid. [Halocynthiid.] Naturh. Mus. Hamburg, p. 259, Taf. II Fig. 22—24.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Cape Brett, Corallinen-Grund; 31. Dez. 1914.

Stewart-Inseln, 20 Fd.; 17. Nov. 1914; Port Pegasus, 25 Fd.; 21. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, French Passage; Sumner in Selwyn Cty. (nach Sluiter); Lyttleton (nach Michaelsen).

Erörterung: *Pyura subuculata* ist eine in manchen Hinsichten sehr variable Art. Es hat meiner jetzigen Ansicht nach keinen Zweck, die extreme Ausbildung dieser Variabilitätenreihe als Varietät abzusondern. Ich ziehe deshalb die var. *suteri* Mich. ein.

Die Variabilität beruht hauptsächlich auf zwei verschiedenen Organisationsverhältnissen, zunächst der verschiedenen Ausprägung der äusseren Siphonen. Nur eines meiner Objekte zeigt eine solch scharfe Ausprägung derselben, wie das Sluiter'sche Originalmaterial, von dem mir Hartmeyer freundlichst ein Stück zur Vergleichung der äusseren Charaktere zur Verfügung stellte. Es finden sich aber Zwischenstufen zwischen den Extremen; auch ist die Länge der äusseren Siphonen an dem typischen Stück nicht so beträchtlich, wie nach der Schilderung angenommen werden

könnte. Der Atrialsipho ist kaum länger als dick, und das, was Sluiter als Branchialsipho angesprochen hat, der besonders lang und schmal sein soll, ist wohl besser als gestrecktes Vorderende zu bezeichnen. Ich mutmasse aus den Ringelfalten an den sehr kurzen, warzenförmigen Siphonen vieler meiner Stücke, zum Teil in Gesellschaft des mit grossen Siphonen ausgestatteten Stückes gefunden, dass diese Organe nur durch Einziehung verkürzt sind. Auch der verschiedene Standort mag etwas auf eine verschiedene Ausbildung der äusseren Siphonen einwirken.

Innendorne fanden sich an einem in Hinsicht des Kiemensackes näher der typischen Form als dem *suteri*-Extrem stehenden Stück in gleicher Art, wie ich sie von var. *suteri* geschildert habe.

Auch ein Atrialvelum fand sich, dessen Rand in dreiseitige, sehr verschieden grosse und unregelmässige Zungen auszulaufen schien, doch haben diese Zungen nicht eigentlich das Aussehen von Atrialtentakeln; sie sind dünn flächenhaft.

Eigentliche Atrialtentakel sind nicht gefunden worden. Auch eigentliche Endocarpe fehlen. Statt ihrer finden sich Endocarp-artige Wucherungen am Mitteldarm und an den Kuppen der Gonadensäckchen.

Der Flimmergrubenspalt bildet stets eine vorn offene U-Form mit verschiedenartig gebogenen, manchmal ziemlich langen Hörnern.

Eine grosse Variabilität zeigt der Kiemensack. Die bei var. *suteri* geschilderte Form (jederseits 7 Falten, Falte VII neben dem Endostyl rudimentär) bildet das untere Extrem, während das obere Extrem weit über die von Sluiter gefundene Form (jederseits 7 breite Falten) hinausgeht. Bei einigen Stücken fand ich jederseits oder einseitig neben einer wohl ausgebildeten, wenn auch etwas schmäleren Falte VII dicht am Vorderende des Endostyls eine kurze, schmale und niedrige Falte VIII. Bei einem Stück, das die von mir beobachtete Höchstentfaltung des Kiemensackes darstellt, waren die Falten VIII wie die Falten VII wohl ausgebildet, wenn auch etwas schmäler; zwischen ihnen und dem Vorderende des Endostyls fand sich dann aber jederseits noch das kurze und schmale Rudiment einer Falte IX. In der Diagnose von *P. subuculata* muss also die Angabe über den Kiemensack lauten: Jederseits 7 bis 9 Falten, die untersten neben dem Endo-

styl meist kleiner bis rudimentär. Die Auszählung der inneren Längsgefässe an einem Stück mit 8 Falten ergab folgendes Beispiel: vorn: D. 2 (ca. 13) 2 (ca. 12) 3 (ca. 14) 4 (ca. 12) 4 (ca. 12) 4 (12) 4 (7) 2 (5) 2 E., mitten: D. 2 (ca. 12) 1 (ca. 13) 3 (ca. 14) 4 (ca. 13) 3 (ca. 12) 3 (ca. 13) 3 (8) 2 (3) 0 E., hinten: D. 1 (ca. 13) 2 (ca. 14) 4 (ca. 13) 4 (ca. 14) 3 (ca. 11) 4 (ca. 12) 3 (8) 1 E. Die Zahl an der Unterseite der Falten konnte wegen der Ungunst des Präparats meist nur annähernd festgestellt werden. Die Hinterenden der inneren Längsgefässe laufen zum Teil (nicht sämtlich) in schlanke, aufwärts und etwas zurückgebogene säbelförmige Tentakel aus, die das Hinterende des Kiemensackes innen bärtig erscheinen lassen. Die Gestalt der Kiemenspalten entspricht bei einigen Stücken (so bei einem kleinen der als var. *suteri* geschilderten wie auch bei einem grösseren mit rudimentären Falten VIII) ganz der Sluiter'schen Angabe. Sie sind hier auffallend kurz, oval, oder zum Teil kreisförmig, wenn nicht gar kürzer als breit, quer oval. Dabei sind sie selten verlängert und durch parastigmatische Quergefässe überbrückt, bei dem grösseren Stück zu 5—8 in einer der breiteren Maschen, bis zu 11 in den Maschen neben dem Endostyl. Einen ganz anderen Charakter scheinen die Kiemenspalten bei anderen Stücken zu haben, so bei einem Stück mit rudimentären Falten VIII wie auch bei dem mit rudimentären Falten IX. Hier zeigen die Kiemenspalten die normale längliche, parallelrandige Form, und die Maschen samt den Kiemenspalten sind fast ausnahmslos mit parastigmatischen Quergefässen überspannt. Nur nach langem Suchen fand ich an einzelnen kleinen Stellen einige kürzere, ovale Kiemenspalten. Da ich sonst keine bedeutsamen Unterschiede zwischen den Stücken mit verschiedenem Kiemenspalten-Charakter auffinden konnte, und da der betreffende Charakter bei keinem der Stücke dieser oder jener Form ganz rein ausgeprägt war, so glaube ich von einer systematischen Sonderung absehen zu sollen.

Der Darm ist durch die Weite seiner Schleife charakterisiert, wie auch aus der Sluiter'schen Abbildung, in der der Darm schwach durchschimmernd zu erkennen ist, hervorgeht. Er beschreibt ein der Kreisform genähertes unregelmässiges Fünfeck mit abgerundeten Ecken, dessen eine sehr schmale Seite zwischen After und Ösophagusmündung durch Zurückbiegung des Ösophagus

geöffnet ist. Die unregelmässig büschelig angeordneten, kurzen und dicken End-Äste der Leberverzweigungen, die Leberzotten, sind ungefähr 90 μ dick, plump gerundet, nur wenig länger als dick. Sie sind vielfach zu wenigen, etwa zu 3, 4 oder 5, in Reihen gestellt, als Kammreihen kleiner, sehr unregelmässiger Leberfältchen.

Die Geschlechtsorgane tragen in ausgewachsenem Zustande je ca. 24 dick eiförmige oder unregelmässiger gestaltete Geschlechtssäckchen, die ungestielt mit verengter Basis oder sehr kurz gestielt zweizeilig oder unregelmässiger an dem dünn-strangförmigen Ausführapparat sitzen. Die Hauptmasse der Geschlechtssäckchen wird vom Ovarium eingenommen, nämlich die basalen, medialen und inneren Partien. Die ausgewachsenen Eizellen haben eine Dicke von ungefähr 0,17 mm. Einige wenige grosse Hodenblasen sind lateral und kulminal dem Ovarium aufgelagert. Die Hodenblasen sind sehr unregelmässig geformt, nur zum kleinen Teil einfach und unregelmässig birnförmig, meist komplizierter gestaltet, gegabelt oder unregelmässig drei- oder gar mehr-lappig. Eine kompaktere Hodenblase mass im Durchmesser $^1/_3$ mm. Die aus den Hodenblasen hervorgehenden Ausführgänge sind zart, ungefähr 28 μ dick. Der basal-mediane Ausführstrang, in den die Ausführgänge der Ovarien und Hoden einmünden, ist im Querschnitt dreiseitig, kulminal scharfkantig. Seine breitere Basalpartie wird von einem dünnwandigen Eileiter mit unregelmässig gelapptem Querschnitt (etwas kollabiert?) eingenommen. Ueber diesem Eileiter, in der schmäleren Kulminalpartie, verläuft ein ähnlich gestalteter, aber viel engerer Samenleiter. Im freien distalen Ende verlaufen Eileiter und Samenleiter andauernd in enger Verwachsung. Nur ihre sehr wenig erweiterten Ausmündungen sind durch einen Kerbschnitt von einander gesondert. Die Art der Ausmündung, wie ich sie für var. *suteri* festgestellt habe (l. c. 1908, p. 262, Taf. II Fig. 24), ist als eine abnorme Bildung anzusehen.

Gen. **Microcosmus** Hell.

Microcosmus hirsutus Sluit.

1900, *Microcosmus hirsutus* (part., excl. jüngere Tiere) Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 30, Taf. IV Fig. 5, Taf. VI Fig. 3.

1913, *Microcosmus hirsutus* (part., excl. Syn. *M. hemisphaerium.*), Sluiter, Ascid. Aru-Ins., p. 70.

Alte Fundangabe: Chatham-Inseln, Te One, Red Bluff (nach Sluiter).

Der Beschreibung von *M. hirsutus* liegen 2 verschiedene Arten zu Grunde. Nur das eine grosse Stück, dessen innere Organisation untersucht und den Abbildungen vorlag, ist als Typus der Art anzusehen. Die von Sluiter nicht näher untersuchten jüngeren Tiere sind mutmasslich sämtlich, sicher zum Teil überhaupt keine *Microcosmus*, sondern gehören der *Pyura trita* (Sluit.) f. *typica* an, wie ich nach Öffnung und Untersuchung eines derselben feststellen kann. Die diesen angeblich jüngeren Stücken entnommenen Charaktere der Sluiter'schen Beschreibung — es handelt sich natürlich nur um äussere Charaktere — sind demnach aus der Diagnose des *Microcosmus hirsutus* zu eliminieren, nämlich die Angaben über die Färbung der nackten Körperoberfläche, Gestaltung der (bei *M. hirsutus* kaum sichtbaren) Körperöffnungen und wohl auch die Entfernung zwischen denselben.

Dass *M. hirsutus* nicht mit *M. hemisphaerium* Sluit. (synonym *M. exasperatus* Hell.) vom Malayischen Archipel vereint werden könne, habe ich schon an anderer Stelle dargelegt[1]).

Innere Organisation (nach Untersuchung des Typus): Die Innenauskleidung des Branchialsiphos ist eine weissliche Zellulosemantel-Haut von weich-lederiger Beschaffenheit mit unregelmässig und eng geschlängelten Längsfalten. Ein Branchialvelum und Siphonalklappen sind nicht vorhanden, doch trägt die Innnenauskleidung weitläufig zerstreut dickliche, keulenförmige Siphonalpapillen von etwa 0,1 mm Länge und 45 μ Dicke. Der distale Teil der branchialen Innenauskleidung ist dicht und anscheinend unregelmässig mit grossen, spiessigen Innendornen (Textfig. 12) besetzt. Ihre Gesamtlänge beträgt ungefähr 120 μ, wovon ungefähr 75 μ auf den frei abragenden distalen Teil entfallen. Dieser frei abragende Teil ist ein sehr schlanker, mässig stark gebogener, scharfspitziger Dorn mit zarthäutigen, gegen die Konkavität der Krümmung abgebogenen Flan-



Fig. 12. *Microcosmus hirsutus* Sluit. Innendorn, nicht ganz genau von der Seite; 400/1.

[1]) W. Michaelsen, 1919, Ascid. Ptychobr. Diktobr. Rot. Meeres, p. 63.

kensäumen. Der Basalteil ist wenig verbreitert, deutlich kürzer als der freie Dorn. Die Innenauskleidung des Atrialsiphos ist nicht mehr erkennbar.

Die Branchialtentakel sollen nach Sluiter „reichlich verästelt" sein. Ich würde sie als spärlich verästelt bezeichnen, weisen doch nur wenige basale Fiedern 2. Ordnung der grössten Tentakel eine sehr spärliche Fiederung 3. Ordnung auf. Der Tentakelstamm und die Fiedern mit Ausnahme derjenigen letzter Ordnung sind breit säbelförmig gebogen. Die Fiedern letzter Ordnung sind ziemlich plump stummelförmig, an den Enden der Stämme und Fiedern etwas verlängert; sie ziehen sich in ununterbrochener Reihe, wenn auch meist sehr weitläufig gestellt, an den Fiedern niedriger Ordnungen und zwischen denselben auch an dem Stamm hin.

Kiemensack wohl der Schilderung Sluiter's entsprechend (seine linksseitige Hälfte nicht mehr klar erkennbar). Es ist zu bemerken, dass rechtsseitig, wie auch aus der Abbildung Sluiter's (l. c. 1900, Taf. VI Fig 3) zu ersehen, lediglich 7 grosse Falten ausgebildet sind, die von Sluiter erwähnte überzählige „kleine, unvollständige neben dem Endostyl" kann nur der nicht mehr erkennbaren rechtsseitigen Hälfte des Kiemensackes angehört haben. Ich zählte an einer der mittleren Falten 17 innere Längsgefässe. Papillen kommen an den Gefässen des Kiemensackes nicht vor.

Der Darm, nur noch streckenweise erkennbar, scheint der Originalschilderung zu entsprechen. Die End-Anhänge des flockigen Leberbesatzes, die Leberzotten (Textfig. 13), sind unregelmässig gestellt und ziemlich unregelmässig gestaltet, verhältnismässig plump. Sie sind schlank- und gerundet-kegelförmig, oder stummel- bis fingerförmig, meist mit einem mehr oder weniger deutlich abgeschnürten ovalen Apikalteil, durchschnittlich 0,24 mm lang und 75 μ dick. Es sieht so aus, als pflege sich der Apikalteil ganz abzulösen.



Fig. 13. *Microcosmus hirsutus* Sluit. Umriss von Leberzotten ; 75/1.

Die Geschlechtsapparate entsprechen der Originalschilderung. Der von Sluiter nicht freigelegte der rechten Seite besteht aus einem fast kreisrunden, oberflächlich knotigen und blumenkohlartig höckerigen Gonadenpolster, aus dessen oberen Rand ein stummelförmiger Ausführstrang hervorgeht. Dies Gonadenpolster der linken Seite scheint die obere Kantenpartie des rücklaufenden Darmschleifen-Astes zu überdecken.

Endocarpe sind anscheinend nur spärlich vorhanden. Ich erkannte rechts je eines vor und hinter dem Geschlechtsapparat, links nur einige wenige (2?) aus dem fast geschlossenen Darmschleifenraum hervorragen; doch waren die Verhältnisse der linken Seite nicht mehr klar erkennbar.

Erörterung. *M. hirsutus* scheint der Gruppe *M. sulcatus* Cloq. anzugehören. Während aber die Zahl der Kiemensack-Falten bei anderen Arten dieser Gruppe, so bei *M. sulcatus* Cloq., *M. madagascariensis* Mich. und zumal bei *M. senegalensis* Mich., durch Verkleinerung der untersten Falten ein Herabsinken von der vollen 7-Zahl bemerken lassen[1]), scheint *M. hirsutus* durch Hinzufügung einer unvollständigen Falte VIII rechterseits ein Aufsteigen der Faltenzahl über 7 hinaus anzudeuten.

Fam. **Styelidae.**

Die endgültige Aufteilung der Fam. *Styelidae* in natürliche Gattungen ist eine Aufgabe, die der Zukunft vorbehalten bleiben muss. Den an und für sich lobenswerten Versuch Huntsman's[1]), der auf der Berücksichtigung einer viel zu geringen Zahl von Arten, und dazu von Arten eines sehr beschränkten Gebietes, beruht, muss ich mit Hartmeyer als verfehlt betrachten. Ich kann jedoch zur Zeit nichts besseres an seine Stelle setzen. Hoffentlich führt die von Hartmeyer in Angriff genommene Revision der australischen Ascidienfauna, die für die Styeliden sehr bedeutsam zu sein scheint, zum Ziel. Die Schwierigkeit betrifft einenteils eine reinliche Scheidung der Gattung *Cnemidocarpa* von *Styela* und *Polycarpa*, anderenteils die Begrenzung der Gattungen stockbildender

---

[1]) Vergleiche die Erörterung über *M. senegalensis*, W. Michaelsen, 1915, Tunic.; in: Meeresfauna Westafrikas, p. 377 u. f.

[2]) A. G. Huntsman, 1913, The Classif. Styelid.. p. 132.

Styeliden, die früher als Unterfam. *Polyzoinae* von den Einzelformen, der Unterfam. *Styelinae*, gesondert wurden. Mein Versuch einer Sonderung in natürliche Gattungen[1]), der auf der geringen Zahl der damals bekannten Formen beruhte, machte nicht den Anspruch, als etwas Endgültiges angesehen zu werden. Abgesehen von einigen besonders markanten Gruppen, die sich ohne weiteres als natürliche Gattungen darstellten, wie z. B. *Polyzoa*, sind jene Gattungen, zum Teil auf einer einzigen Art beruhend, als Surrogat-Gattungen anzusehen. Es fehlt ihrer Diagnose die richtige Grundlage, konnte sie doch nicht „eine Auslese der gemeinsamen Charaktere einer nach Morphologie und geographischer Verbreitung als Verwandtschaftsgruppe erkannter Gruppe von Arten“ sein, sondern nur eine willkürliche Auslese mutmasslich generischer Charaktere. Eine Erweiterung unserer Kenntnis, die Entdeckung neuer Arten, muss naturgemäss das Urteil über diese mutmasslichen Gattungscharaktere beeinflussen und wird vielfach zu einer Änderung der Gattungsdiagnose führen; ist doch nicht zu erwarten, dass bei diesen Surrogat-Gattungen in jedem Falle gleich das Richtige getroffen wurde. Ein wirklich natürliches System kann nur allmählich und erst auf reicherer Material-Grundlage zur Reife gelangen.

Sluiter sagt in seiner Erörterung über *Stolonica conglutinata*[2]): „Man kann doch schwerlich bei jedem anderen Verhältnisse dieser Polycarpen eine neue Gattung dafür schaffen.“ Natürlich nicht! Das war auch nicht meine Meinung bei der Abfassung jener Gattungsdiagnosen. Ich kann aber Sluiter nicht zustimmen, wenn er nun die ganze Grundlage jener Gattungssonderung aufheben möchte, wie es in seiner Frage, „ob wirklich der Anordnung und dem Zustand der Polycarpen ein so grosser Wert als Gattungsmerkmal beigelegt werden kann, als Michaelsen es meint,“ zum Ausdruck kommt. Ein vollkommener Verzicht auf diese in der Familie der Styeliden nachweislich für die Gattungssonderung sehr bedeutsame Kategorie von Merkmalen würde diese Familie in einen chaotischen Zustand zurückversetzen. Es kann sich meiner Ansicht nach nur darum handeln, nach Massgabe der neu hinzugekommenen Arten eine andere, bezw. eine bessere — dass will ich Sluiter gern zugestehen — Zusammenfassung vorzunehmen, eine

[1]) W. Michaelsen, 1904, Rev. compos. Styelid. Polyzoin., p. 28.
[2]) C. Ph. Sluiter, Einige Ascid. West-Küste Afrika's, p. 46.

Verschiebung der von mir nur vorläufig durch Surrogat-Gattungen festgestellten Gattungsgrenzen. Die geographische Verbreitung, stets der beste Prüfstein für die Natürlichkeit einer Verwandtschaftssonderung, mag dann zeigen, ob wir auf dem rechten Wege sind.

Die Einordnung der *Stolonica conglutinata* Sluit. in die Gattung *Stolonica* ist verhältnismässig leicht zu bewerkstelligen, wenn man in die von mir (l. c. 1904, p. 68) vorläufig aufgestellte Diagnose einige Zusätze aufnimmt, entsprechend der etwas anderen Kolonie-Form und des geringfügig abweichenden Geschlechtsapparats der neuen Art. Es mag dann auch die bei beiden Arten gemeinsame Gestaltung der männlichen Polycarpe in die Diagnose aufgenommen werden. Diese, deren Typus *St. socialis* Hartmr. ist, würde dann lauten:

Stolonica (emend.): Kolonie bestehend aus „mehr oder weniger" vollständig von einander gesonderten Personen, die durch echte Stolonen „oder durch eine Basalmembran" mit einander verbunden sind.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefässen.

Polycarpe in 2 Reihen, linksseitig sämtlich eingeschlechtlich-männlich, rechtsseitig vorn eingeschlechtlich-männlich, hinten zwitterig „oder je ein weibliches Polycarp medial dicht neben einem männlichen". „Männliche Polycarpe mit mehreren, rosettenförmig verbundenen Hodenblasen".

Die geographische Verbreitung dieser Gatt. *Stolonica* emend. ist auf die östlichen Distrikte des nördlich subtropischen bis gemässigten Atlantischen Ozeans beschränkt, also sehr charakteristisch.

Die von Sluiter vordem in die Gattung *Stolonica* gestellten Arten *St. prolifera* vom Golf von Aden[1]) und *St. dupliplicata* von den Aru-Inseln[2]) haben in der so definierten Gattung *Stolonica* keinen Platz. Sie bilden zusammen mit *Heterocarpa zietzi* Mich. von Süd-Australien[3]) und einer unten beschriebenen neuen Art von den Chatham-Inseln („*schausinslandi*") eine engere Verwandtschaftgruppe, die sich von *Stolonica* sowie von *Distoma* (sens. strict., siehe unten!) dadurch unterscheidet, dass sowohl rechts wie links

---

[1]) C. Ph. Sluiter, 1905, Tunic. Tadjourah; in: Bull. Mus. Paris, p. 12, Taf. II Fig. 5—5c.

[2]) C. Ph. Sluiter, 1913, Ascid. Aru-Ins., p. 67, Taf. I Fig. 4, Taf. II Fig. 5—10.

[3]) W. Michaelsen, 1911, Tethyid. [Styelid.] Nat. Mus. Hamburg, p. 160, Textfig. 17.

männliche und weibliche Polycarpe vorkommen, die nur gelegentlich und anscheinend unter Verkümmerung des weiblichen Teils zu Zwitterpolycarpen aneinander wachsen. Ich nenne diese neue Gattung, als deren Typus *Stolonica prolifera* Sluit. zu betrachten ist: *Amphicarpa.*

Amphicarpa, n. gen.: Kolonie bestehend aus gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen, oder mit einander verwachsenen und auf gemeinsamer Basalmembran stehenden Personen.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefässen.

Jederseits unregelmässig zerstreute männliche und weibliche Polycarpe, nur ausnahmsweise je ein männliches und ein weibliches (unter Verkümmerung des weiblichen Teils?) zu Zwitterorganen verwachsen. Männliche Polycarpe mit einfacher Hodenblase.

Die geographische Verbreitung ist ganz auf die tropisch-subtropische Indopazifische Region, vom westlichen Indischen Ozean über den Malayischen Archipel und Süd-Australien bis zu den Chatham-Inseln, beschränkt.

Die Bearbeitung des vorliegenden Materials bedarf noch der Klärung einer anderen Gattungsgruppe, bei der der Kiemensack im Gegensatz zu der oben besprochenen Gruppe faltenlos ist. Ich habe die Anschauung, dass der Besitz bezw. das Fehlen von Falten am Kiemensack von gattungssondernder Bedeutsamkeit sei, durchbrochen, als ich in der Gattung *Alloeocarpa* (l. c. 1904, p. 72) Formen mit und ohne Kiemensack-Falten vereinte. Auf Anregung Hartmeyer's löse ich diese Vereinigung wieder auf, und die für beide dadurch enger begrenzten Gattungen herauskommende geographische Verbreitung zeigt, dass hiermit das Richtige getroffen ist. Die engere Gattung mit Kiemensack-Falten, deren Typus die ältest bekannte komposite Styelide, *Distomus variolosus* Gaertner, ist, würde folgende Diagnose erhalten:

Distomus (emend.): Kolonie bestehend aus gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen, oder aus enger mit einander verwachsenen, auf gemeinsamer Basalmembran stehenden Personen.

Kiemensack mit Falten und zahlreichen inneren Längsgefässen.

Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich, links nur männliche, rechts nur weibliche.

Die geographische Verbreitung ist auf die nordwesteuropäische und die nordwestafrikanische Region sowie auf das Mittelmeer beschränkt.

Die der Gattung *Distomus* entsprechende Gattung ohne Kiemensack-Falten muss den von mir geschaffenen Namen *Alloeocarpa* mit dem Typus *A. incrustans* (Herdm.) führen. Ihre Diagnose lautet:

Alloeocarpa (emend.): Kolonie bestehend aus mehr oder weniger eng mit einander verwachsenen oder getrennten Personen, die auf einer gemeinsamen Basalmembran stehen oder die einfache Aussenschicht an einer gemeinsamen Zellulosemantel-Masse bilden.

Kiemensack ohne Falten, mit einer geringen oder mässig grossen unbestimmten Zahl (etwa 5—16 jederseits) innerer Längsgefässe.

Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich, links nur männliche, rechts nur weibliche.

Die geographische Verbreitung ist sehr charakteristisch, subantarktisch und südlich gemässigt, vom Magalhaensischen Gebiet über die Falkland-Inseln, Süd-Georgien, Kapland und Kerguelen der Westwind-Trift folgend bis zur Campbell-Insel südlich von Neuseeland, ausserdem Malayischer Archipel. In das engere Neuseeland-Gebiet scheint sie nicht hineinzugehen. Sie wird hier durch 2 Arten vertreten, die eine nahe verwandte Gruppe darstellen und mehr den kalifornischen kompositen Styeliden der Gattung *Metandrocarpa* zuneigen, ohne jedoch in diese Gattung, wie ich sie umgrenzte (l. c. 1904, p. 69), hineinzupassen. Diese Diagnose ist das typische Beispiel einer Surrogatdiagnose. Nach der einzigen damals bekannten Art, *Goodsiria dura* Ritter, liess sich nicht beurteilen, in welchen Punkten die generische Bedeutsamkeit liege. Die Gegenüberstellung mit den sich an *Metandrocarpa* anschliessenden neuen Arten zeigt, dass die Bedeutsamkelt nicht in der besonderen Anordnung der Polycarpe verschiedenen Geschlechts (vorn weibliche, hinten männliche) lag, sondern darin, dass beiderseits männliche und weibliche liegen. Die zur Aufnahme der neuen Arten erweiterte Diagnose der Gattung *Metandrocarpa* mit dem Typus *M. dura* (Ritt.) lautet demgemäss:

Metandrocarpa (emend.): Kolonie bestehend aus getrennten oder mehr oder weniger eng mit einander verwachsenen, auf einer gemeinsamen Basalmembran stehenden oder durch Stolonen mit einander verbundenen Personen.

Kiemensack ohne Falten, mit einer ziemlich geringen, unbestimmten Zahl (etwa 5—10 jederseits) innerer Längsgefässe.

Polycarpe meist sämtlich eingeschlechtlich, jederseits männliche und weibliche, selten gelegentlich zwei Polycarpe verschiedenen Geschlechts mehr oder weniger innig zu einem Zwitterorgan verwachsen.

Die geographische Verbreitung ist ganz auf den Pazifischen Ozean beschränkt, erstreckt sich allerdings in schräger, südwest-nordöstlicher Richtung über dessen ganze Breite, von Neuseeland bis nach Kalifornien und Britisch-Kolumbien.

Es kommen im Neuseeländischen Gebiet noch 3 weitere komposite Styeliden mit faltenlosem Kiemensack vor, die in keine der bisher aufgestellten Gattungen hineinpassen. Unter den Gattungen mit faltigem Kiemensack entsprechen sie der Gattung *Stolonica* vom östlichen Teil des nordhemisphärischen Atlantischen Ozeans. Ich bezeichne die für diese Arten aufzustellende Gattung als *Theodorella* mit dem Typus *Th. arenosa* n. sp. Ihre Diagnose lautet:

Theodorella n. gen.: Kolonie bestehend aus innig mit einander verbundenen, auf einer gemeinsamer Basalmembran stehenden, oder gesonderten, durch Stolonen mit einander verbundenen Personen.

Kiemensack ohne Falten, mit einer ziemlich geringen, unbestimmten Zahl (etwa 7 oder 8 jederseits) innerer Längsgefässe.

Polycarpe links sämtlich eingeschlechtlich männlich, rechts teils zwittrig, teils eingeschlechtlich männlich. Männliche Polycarpe mit einfacher Hodenblase.

Geographische Verbreitung der für 3 neue Arten aufgestellten Gattung anscheinend auf das engere Neuseeland-Gebiet beschränkt.

Die Erörterung der übrigen, in keiner besondern Beziehung zu dem hier behandelten Material stehenden Gattungen kompositer Styeliden muss ich für eine spätere Zeit und eine andere Gelegenheit zurückstellen, falls nicht von anderer Seite die nötige Revision derselben durchgeführt wird.

Gen. **Cnemidocarpa** Huntsm.

Cnemidocarpa cerea (Sluit.)

? 1878, *Styela humilis* Heller, Beitr. Kenntn. Tunic., p. 108.
1900, *Styela cerea* Sluiter, Tunic. Stillen Ozean, p. 24, Taf. III Fig. 9–11.
??1904, *Styela cerea* Sluiter, Tunic. Siboga-Exp. I, p. 61.
? 1909, *Dendrodoa gregaria* Kesteven, Stud. Tunic. I, p. 291, Taf. XXV Fig. 1—3, Taf. XXVI Fig. 7, Taf. XXXVII Fig. 1—5.
1909, *Tethyum cereum* + ? *T. humile* + ? *Pandocia gregaria*, Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1358, 1359, 1484.
1916, *[Cnemidocarpa] cerea* + ? *[Cn.] humilis* + ? *[Cn.] gregaria*, Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 229.

1921, *Cnemidocarpa aucklandica* Bovien, Ascid. Auckland Campbell Isl., p. 36, Textfig. 3, 4.

Fundangaben: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 5—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Port Pegasus, an einer Serpuliden-Röhre; 21. Nov. 1914; Halfmoon-Bucht, an der Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, d'Urville-Insel (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien: *Cnemidocarpa aucklandica*); ? Tasmanien (nach Kesteven: *Dendrodoa gregaria*); ?? Malayischer Archipel, Insel Jedan (nach Sluiter).

Der *Styela cerea* ordne ich einige Stücke zu, obgleich sie in der Gestaltung der Geschlechtsorgane beträchtlich von Sluiter's Beschreibung abweichen. Wie mir Hartmeyer, der den Typus dieser Art nachprüfen konnte, brieflich mitteilt, ist die Sluiter'sche Beschreibung dieser Organe nicht richtig. Die Geschlechtsorgane seien (und so fand ich es bei meinen Stücken) ganz nach dem *Cnemidocarpa asymmetra*-Typus gebaut. Auch Bovien konnte die Identität seiner *Cn. aucklandica* mit der Sluiter'schen Art nach der vorliegenden lückenhaften und nicht in jeder Hinsicht richtigen Originalbeschreibung nicht erkennen.

Als Synonyme der *Cn. cerea* sind wahrscheinlich auch *Dendrodoa gregaria* Kest. und *Styela humilis* Hell. zu betrachten, von denen Hartmeyer typische Stücke untersuchen konnte, und die nach seiner Mitteilung (l. c. 1916, p. 229) mindestens zur engeren Gruppe der *Cnemidocarpa asymmetra* (Hartmr.) zu rechnen sind.

Nach Sluiter soll *Cn. cerea* auch im Malayischen Gebiet, bei der Insel Jedan, vorkommen. Ich kann nicht glauben, dass eine Art dieser Gruppe, die ganz auf das südliche Kaltwassergebiet beschränkt zu sein scheint, in dieser Linie so weit nördlich in das Warmwassergebiet vordringe, scheint sie, die an der Südinsel von Neuseeland so häufig gefunden wurde und bis zu den Auckland-Inseln südwärts geht, doch schon an der Nordinsel Neuseelands nicht mehr vorzukommen. Ich glaube annehmen zu müssen, dass Sluiter sich in der Bestimmung irrte.

Als nächste Verwandte der *Cn. cerea*, und mit ihr eine enge Verwandtschaftsgruppe bildend, sind *Cn. novaezelandiae* Mich. von

Neuseeland (siehe unten!), *Cn. asymmetra* (Hartmr.)[1]) von Süd- und Südwest-Afrika und *Cn. robinsoni* Hartmr.[2]) von Juan Fernandez vor Mittel-Chile anzusehen, wie schon Hartmeyer angibt, und wie auch von Bovien in der Erörterung seiner *Cn. aucklandica* bestätigt wird. Zur unmittelbaren Vergleichung habe ich mein Material der *Cn. asymmetra* von Lüderitzbucht einer Nachuntersuchung unterzogen und füge die Ergebnisse derselben in die folgende zusammenfassende Beschreibung der *Cn. cerea* ein.

Beschreibung. Gestalt bei freiem Wachstum nahezu kugelig oder seitlich etwas abgeplattet eiförmig. Ein zwischen den beiden am Schloss noch zusammen haftenden Schalen einer Muschel fest eingeklemmtes Stück ist seitlich stark abgeplattet. Äussere Siphonen nur wenig erhaben, breit warzenförmig, etwa $^1/_4$ des Profil-Umfanges des Körpers von einander entfernt.

Grössenverhältnisse: Das grösste mir vorliegende Stück misst basoapikal 45 mm, dorsoventral 35 mm, in der Breite 20 mm.

Oberfläche unregelmässig runzelig, manchmal fast rein, manchmal durch Fremdkörper-Anwuchs mehr oder weniger beschmutzt, im feineren dorsal und im Umkreis der Körperöffnungen etwas duff, mit mikroskopisch kleinen Dornen besetzt. Diese Aussendorne sind erkerförmig, ungefähr 16 μ hoch. Sie gehen über den Rand der Siphone ohne scharfen Absatz in die ähnlich gestalteten Innendorne (siehe unten!) über. In weiterer Entfernung von der Rückenseite scheinen die Aussendorne zu schwinden.

Färbung weiss oder hellgrau, an den Siphonen manchmal hell gelblich braun (nach Bovien „slightly yellowish“).

Körperöffnungen: Kreuzschlitze mit je einem Polster in den Winkelräumen.

Zellulosemantel dünn, weich lederartig, zäh, im Schnitt weisslich.

Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen durch zahlreiche Zickzackfurchen uneben gemacht. In den inneren Zonen

---

[1]) R. Hartmeyer, 1912, Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp., p. 253, Taf. XXXVII Fig. 6, Taf. XLI Fig. 5—7.
W. Michaelsen, 1915, Tunic.; in: Meeresf.-Westafrikas, p. 394, Taf. XVIII Fig. 28—30.

[2]) R. Hartmeyer, 1916, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 224, Textfig. 10—13.

verlaufen diese Furchen ziemlich regelmässig in der Längsrichtung, weiter aussen bezw. vorn sind sie ganz unregelmässig. In den äusseren Teilen kommen zarte Innendorne von wasserhellem Aussehen vor, die den Aussendornen ähneln, aber zarter und etwas grösser sind. Sie sind erkerförmig, ca. 20 μ hoch, etwas weniger breit als hoch und etwas länger als hoch (nach Bovien „pointed, but short and with a broad base"). In Hinsicht der Aussen- und Innendorne stimmt *Cn. asymmetra* ganz mit meinen Befunden an *Cn. cerea* überein. Eigentliche Siphonalpapillen sind nicht gefunden worden; doch laufen die unregelmässigen Vorsprünge der Zickzackwülste manchmal in papillenförmige gerundete Spitzen aus.



Fig. 14. *Cnemidocarpa cerea* (Sluit.) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Atrialtentakel, Darm, Geschlechtsapparate u. Endocarpe sichtbar; 6/1.

Leibeswand zart, mit auffallend weitläufig angeordneter Muskulatur, die der Hauptsache nach von den Basen der inneren Siphonen ausstrahlt, rechterseits bis an den Endostyl reicht, linkerseits aber viel früher aufgelöst erscheint. Das vom Branchialsipho ausgehende Strahlensystem lässt infolge schnellen Auseinanderbiegens der beiden medialen Muskelbündel den dorsalen Raum zwischen den beiden Siphonen frei. Das Strahlensystem des Atrialsiphos ist vorn nicht geschlossen, insofern sich an die seitlich und hinten radiären Muskelbündel dieses Systems nach vorn hin quere, die Rückenlinie kreuzende Muskelbündel anschliessen.

Endocarpa (Textfig. 14) sackförmig bis kantig-schildförmig, in sehr charakteristischer Anordnung, nur zum Darm, nicht zu den Geschlechtsorganen in Beziehung stehend, und dementsprechend an der rechten Körperseite ganz fehlend. An der linken Seite bei zwei näher untersuchten Stück 10 oder 11 ziemlich grosse Endocarpe, davon 3 im Innern der Darmschleife, 1 zwischen Ösophagus

und Vorderende des Magens einerseits und dem Enddarm andererseits, 4 oder 5 dicht am rücklaufenden und 2 dicht am vorlaufenden Darmschleifen-Ast, zwischen diesem und dem Endostyl. In der Anordnung der Endocarpe zeigt *Cn. asymmetra* eine grosse Ähnlichkeit mit *Cn. cerea,* doch scheint ihre Zahl bei jener afrikanischen Art etwas grösser zu sein, nämlich nach den näher untersuchten Stücken 12 oder 13 (gegen 10 oder 11 bei *Cn. cerea*). Das beruht auf der deutlich grösseren Zahl der Endocarpe am Aussenrande des rücklaufenden Darmschleifen-Astes bei *Cn. asymmetra* (6 oder 7, gegen 4 oder 5 bei *Cn. cerea*). Dagegen fehlen bei allen von mir untersuchten *Cn. asymmetra* die beiden bei *Cn. cerea* anscheinend konstant auftretenden Endocarpe zwischen dem vorlaufenden Darmschleifen-Ast und dem Endostyl. Dieser Unterschied ist vielleicht bedeutsamer, als er auf den ersten Blick erscheint, hängt er doch mutmasslich mit der verschiedenen Lage des rechtsseitigen Geschlechtsapparates zusammen, dessen rechtsseitiger Teil bei *Cn. asymmetra* geradezu unter dem Endostyl liegt und dabei beträchtlich auf die linke Körperseite hinüber ragt, den Platz der bei *Cn. cerea* links neben dem Endostyl sitzenden Endocarpe für sich beanspruchend. Bei *Cn. cerea* scheint der rechtsseitige Geschlechtsapparat nicht oder nicht beträchtlich auf die linke Seite hinüberzuragen.

Branchialtentakel schlank säbelförmig, unregelmässig abwechselnd verschieden lang, ca. 60 (nach Bovien ca. 50).

Ein ziemlich schmales Atrialvelum trägt eine einfache, ziemlich eng geschlossene Reihe von zahlreichen Atrialtentakeln (Textfig. 15). Diese haben eine charakteristische Gestalt. Auf einer sehr dicken, gerundet kegelförmigen bis halbkugeligen Basis entspringt in ziemlich scharfem Absatz der fadenförmige Mittelteil des Atrialtentakels. Apikal zeigen die Atrialtentakel ohne Regel der Anordnung zwei verschiedene Formen. Die meisten sind apikal schnell verjüngt und schliesslich in ein kurzes haarförmiges Ende ausgezogen. Zwischen diesen stehen andere, die etwas kürzer und apikal keulenförmig angeschwollen sind. In der Anschwellung liegt ein mehrzelliges graues Sinneskörperchen. Die Atrialtentakel sind etwa 0,5 bezw. 0,48 mm lang, in der Mitte



Fig. 15. *Cnemidocarpa cerea* (Sluit.) 2 verschieden gestaltete Atrialtentakel; 60/1.

etwa 40 μ, an der Basis etwa 90—100 μ dick. Bei *Cn. asymmetra* zeigen die Atrialtentakel die gleiche sehr charakteristische Gestalt.

Das Flimmerorgan (Textfig. 14) ist ein rundliches Polster mit einfachem Flimmergrubenspalt. Beim grössten Exemplar sind beide Hörner der vorn offenen Spaltlinie einwärts gebogen bezw. eingerollt. Bei dem kleineren Exemplar sind beide Hörner nach rechts hin eingebogen, so dass eine Figur entsteht spiegelbildlich zu der von Sluiter abgebildeten.

Kiemensack im allgemeinen symmetrisch gestaltet, dorsal verkürzt, mit 4 Falten jederseits. Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten und Faltenzwischenräumen links am kleineren Exemplar: D. 0 (10) 3 (11) 3 (9) 4 (8) 3 E.

Quergefässe nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 1 verschieden dick. Parastigmatische Quergefässe vereinzelt ganze Maschen überspannend, nicht als Enden vorzeitig aufhörender Quergefässe 3. Ordnung auftretend. Maschen in den Faltenzwischenräumen breiter als lang, vereinzelt bis 17 Kiemenspalten enthaltend, meist weniger, etwa 7 oder 8. Maschen neben dem Endostyl breiter, im Höchstfalle 24 Kiemenspalten, die neben der Dorsalfalte noch breiter, bis 36 Kiemenspalten enthaltend. Papillen sind am Kiemensack nicht ausgebildet. Dorsalfalte ziemlich breit, glatt und glattrandig, stellenweise etwas fältelig (Kontraktionserscheinung?).

Darm (Textfig. 14) eine etwas gebogene, anfangs schwach klaffende, am Wendepol etwas stärker klaffende Schleife bildend, deren Wendepol sehr wenig über die Mitte des Körpers nach vorn hin ragt. Ösophagus sehr dünn, kantig, S-förmig gebogen. Magen dick spindelförmig, ziemlich genau dorsoventral gestellt, äusserlich glatt, mit durchscheinender Längsstreifung, im Innern mit ca. 20 regelmässigen, ziemlich weit in das Lumen einragenden Längsfalten und einer breiten, verschieden hohen Typhlosolis. Ein Blindsack konnte nicht nachgewiesen werden (nach Bovien nicht vorhanden). Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After glattrandig.

Geschlechtsorgane nach dem *Cn. asymmetra*-Typus gebaut. Es sind abgeplattet-balkenförmige, lange oder kurze, gerade oder gebogene, in verschiedener Art mit einander verwachsene Stränge. An der linken Körperseite eine U-förmige Gonade dicht vor dem

Wendepol der Darmschleife (grösstes Stück) oder an gleicher Stelle neben einer V-förmigen Gonade noch ein kurzer einfacher Strang (kleineres Stück), selten komplizierter gebaut, aber stets ganz auf den verhältnismässig geringen Raum vor dem Wendepol der Darmschleife beschränkt. Auch die rechtsseitigen Gonaden sind bei den näher untersuchten Stücken sehr verschieden. Bei dem grössten findet sich vorn ein unregelmässiges Netzwerk von Strängen, dessen Maschen zum Teil durch enge Zusammenschnürung geschwunden erscheinen, sodass plattenförmige Bildungen entstehen. Aus diesem Netzwerk ziehen sich 2 lange, nur schwach gebogene Stränge ziemlich dicht neben einander nach hinten. Der obere dieser beiden langen Stränge ist noch wieder geteilt. Sie erinnern an die langen Stränge der von Sluiter abgebildeten rechtsseitigen Gonade (l. c. 1900, Taf. III Fig. 9), doch sind sie hinten nicht miteinander verwachsen. Bei dem oben erwähnten kleineren Stück (Fig. 14) fehlen solche ausgesprochenen Längsstränge im hinteren Teil des rechten Geschlechtsorgans. Statt ihrer finden sich hier 8 kürzere, teils gerade, teils etwas gebogene Stränge, die unregelmässig strahlig in einem Punkte zusammen laufen. Ob je 2 und 2 dieser Stränge zusammen gehören, ob hier also nur 4 und dafür doppelt solange Stränge vorliegen, liess sich nicht nachweisen. Neben dem vordersten Strahl dieses Systems liegt noch ein anscheinend isolierter kurzer Strang, und ausserdem schliesst sich nach vorn hin noch ein kleines System von kurzen Strängen und einer Platte (Netzwerk mit zusammen gezogenen Maschen) an. Das ganze Geschlechtsorgan reicht nicht so weit nach vorn, wie bei dem grösseren Stück. Der innere Bau der Geschlechtsorgane ist sehr eigentümlich. Die Stränge werden hauptsächlich durch die Ovarien gebildet, deren ausgewachsene Eizellen eine Dicke von etwa 160 μ erreichen. Die Hoden (Textfig. 16) bestehen aus verhältnismässig grossen, ca. 240 μ dicken Hodenblasen, die teils einfach, abgeplattet eiförmig, länglich bis brotlaibförmig, teils komplizierter gestaltet sind, y- oder v-förmig oder aus der Verwachsung von 3 platten Balken entstanden. Aus den Hodenblasen gehen ziem-

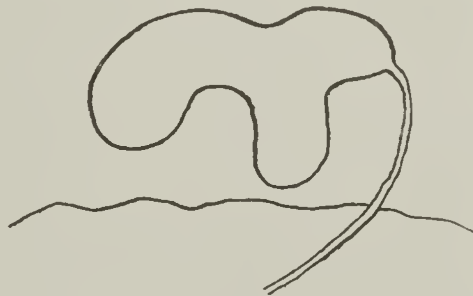


Fig. 16. *Cnemidocarpa cerea* (Sluit) Umriss einer neben dem Ovarium liegenden Hodenblase; 35/1.

lich derbe, ca. 32 μ dicke Ausführgänge hervor. Die Anordnung der Hoden erscheint sehr unregelmässig. An manchen Stellen fehlen sie ganz. Stellenweise liegen Hodenblasen ganz im Innern der Ovarialstränge oder seitlich eng an diese angeschmiegt. Zum Teil liegen sie aber auch in beträchtlicher Entfernung von den Ovarialsträngen, an der Innenseite der Leibeswand einen schleierhaften, kleinen Netzüberzug bildend und nur durch ihre langen Ausführgänge mit den Ovarialsträngen in Verbindung gesetzt. Sowohl die Gestalt der Hodenblasen wie ihre Lagebeziehung zu den Ovarialsträngen erinnert sehr an manche typische *Styela*-Arten, z. B. *St. marquesana* Mich.[1]), Jeder Geschlechtsapparat ist mit zahlreichen schornsteinförmigen freien Ausführapparaten versehen, bestehend aus einem dick stummelförmigen Eileiter und dicht neben ihm, mehr oder weniger weit mit ihm verwachsen, einem etwas schlankeren Samenleiter. Diese Ausführapparate stehen meist am Ende der Geschlechtsstränge, zum Teil aber auch anscheinend ganz unregelmässig, nicht an oder nahe an den Enden der Stränge, sondern mitten auf den Strängen. Bei zwei neuerdings untersuchten Stücken von *Cn. asymmetra* fand ich den rechtsseitigen Geschlechtsapparat im Gegensatz zu dem gewöhnlichen Befund in dieser Gruppe und auch bei den früher untersuchten Stücken der Art sehr stark entwickelt. Er stellte ein kompliziertes Netzwerk dar, nahm fast den ganzen Raum der linken Leibeswand vor dem Wendepol der Darmschleife ein und schien auch mit der linksseitigen (medianen) Gonade in Verbindung getreten zu sein. Der Bau des Geschlechtsapparats ist bei *Cn. asymmetra* kompakter als bei *Cn. cerea*. Die Gonadenstränge von *Cn. asymmetra* stellen ein inniges Konglomerat von Hodenpartien und Ovarialpartien dar. Die Hodenpartien liegen mehr basal, ragen aber stellenweise bis dicht unter die kulminale Oberfläche nach oben, am Rande und am proximalen Ende manchmal bis ganz an diese Oberfläche. Die Ovarien nehmen die kulminalen Oberflächenpartien meist bis zur Mitte ein, ragen aber stellenweise bis an die Grundfläche nach unten. Die Hode setzt sich aus unregelmässig birnförmigen bis walzenförmigen, durchschnittlich etwa 0,5 mm dicken Hodenblasen zusammen. Gegabelte oder sonstwie komplizierter gestal-

---

[1]) W. Michelsen, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Ind. Oz., p. 32, Textfig. 5.

tete Hodenblasen konnte ich nicht auffinden. Die Ausführgänge der Hodenblasen sind zartwandig und dünn, etwa 20 μ dick, also viel zarter als bei *Cn. cerea.* Die ausgewachsenen Eizellen des Ovariums von *Cn. asymmetra* sind etwa 0,175 mm dick.

Cnemidocarpa novaezelandiae (Mich.)

1911, *Pyuropsis novaezelandiae* Michaelsen, Tethyid. (Styelid.) Nat. Mus. Hamburg, p. 113, Textfig. 1, 2.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Bucht von Tauranga (Thilenius s.).

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, Lyttleton (nach Michaelsen).

Ich habe ausser dem Original dieser Art ein kleines, nur 6 mm langes, unreifes Tier von der Bucht von Tauranga untersuchen können und bin zu der Erkenntnis gekommen, dass diese Art zu Unrecht mit dem Typus der Gattung *Pyuropsis* generisch vereint wurde. Die angebliche Fiederung der Branchialtentakel beruht meiner jetzigen Ansicht nach nicht auf eigentlichen Fiederanhängen, wie bei *Pyuropsis stubenrauchi* (Mich.), sondern auf ganz unregelmässigen Ausbeulungen und Auswüchsen der Tentakel, die jenen echten, tentakelartigen Fiedern nicht gleich gestellt werden können. Ich kann mich sogar nicht ganz des Verdachtes erwehren, dass wir es hier mit einer Krankheitserscheinung zu tun haben; doch spricht das ziemlich gleichmässige Vorkommen dieser Bildung an allen Tentakeln von einer gewissen Grösse an gegen eine solche Deutung. Jedenfalls ist diese Art aus der Gattung *Pyuropsis* herauszunehmen und in die Gattung *Cnemidocarpa* zu stellen. Sie gehört zu dem Verwandtschaftskreis der *Cn. asymmetra* und steht besonders der *Cn. cerea* nahe. Eine Zeit lang, vor Beendigung der genaueren Untersuchung, glaubte ich sogar, dass sie mit *Cn. cerea* identisch sei. Darauf beruhte wohl hauptsächlich der Verdacht, dass jene absonderliche Tentakelbildung nur krankhaft sei; denn nur bei solcher Deutung liess sich jene Art mit angeblich gefiederten Tentakeln der *Cn. cerea* zuordnen. Es fanden sich jedoch schliesslich gewisse Gestaltungsverhältnisse, die mich von meiner vorgefassten Meinung zurückbrachten und mich veranlassten, die Art als *Cn. novaezelandia* aufrecht zu erhalten. Im fol-

genden ergänze ich meine Originalbeschreibung und stelle gewisse Verhältnisse in Vergleich mit denen von *Cn. cerea.*

Färbung mit deutlichem Perlmutterglanz, vielleicht etwas glänzender als bei *Cn. cerea.*

Aussen- und Innendorne ähnlich denen der verwandten Art, aber schlanker und etwas grösser, Aussendorne (auf der Rückenseite und die nähere und weitere Umgebung der Körperöffnungen beschränkt?) schmal- und lang-erkerförmig, fast furchenzahnförmig, ca. 20 μ lang und 6 μ breit, derber als die Innendorne, die noch mehr furchenzahnförmig (sehr schmal erkerförmig) sind, etwa 25 μ lang bei einer Breite von etwa 6 μ.

In der Gestaltung der Atrialtentakel weicht *Cn. novaezelandiae* bedeutsam von *Cn. cerea* ab. Ihre Atrialtentakel sind, wie angegeben, schlank fadenförmig. und zwar ungefähr 0,4 mm lang und distal 16 μ dick. Wohl sind sie basal stark verbreitert, aber nur allmählich; eine solche kuppel- oder abgerundet kegelförmige, ziemlich scharf abgesetzte Basalpartie, wie sie für *Cn. cerea* (und *Cn. asymmetra*) charakteristisch ist, fehlt ihnen.

Der Flimmergrubenspalt ist bei dem neuerdings untersuchten jungen Stück etwas mehr in die Breite gezogen, und sein linkes Horn ist am Ende nach auswärts gebogen.

Der Kiemensack bietet einen bedeutsamen Unterschied zwischen *Cn. novaezelandiae* und ihren Verwandten dar, insofern die Zahl der inneren Längsgefässe auf den Falten verhältnismässig klein ist, zumal die der Falten IV neben dem Endostyl. Bei dem neuen jugendlichen Stück sind diese Falten IV geradezu als rudimentär zu bezeichnen, durch Aneinanderrückung dreier innerer Längsgefässe auf ganz flachem Grunde markiert.

In Hinsicht der Endocarpe schliesst sich *Cn. novaezelandiae* offenbar der *Cn. asymmetra*-Gruppe an; wenngleich ich eine genauere Feststelluug darüber nicht machen kann. An der rechten Seite fehlen Endocarpe, falls sie nicht etwa sämtlich bei den Präparaten vernichtet wurden, was kaum anzunehmen ist. Links fand ich am Original noch 2 in der Darmschleife und 3 am rücklaufenden Darmschleifen-Ast in der Darmschleifen-Bucht; weitere mögen zerstört worden sein.

Die Gonaden scheinen einfacher und kompakter als bei irgend einer anderen Art dieser Verwandschaftsgruppe zu sein,

doch entspricht ihre Anordnung der für die Gruppe typischen. Es finden sich links eine einzige dicht vor dem Wendepol der Darmschleife, rechts 2 neben dem Endostyl. Das Auftreten von zwei gesonderten Gonaden rechts erinnert an *Cn. robinsoni* Hartmr. (l. c 1916, p. 224, Textfig. 10—13).

Cnemidocarpa nisiotis (Sluit.)

1900, *Styela nisiotis* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 21, Taf. III Fig. 2—5.

1909, *Tethyum nisiotis*, Hartmeyer, in : Bronn, Kl. Ord. Tierr., p. 1359.

Fundangabe: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, an Gruppen von Serpuliden-Röhren, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter).

Die Sluiter'sche Beschreibung ist in folgenden Punkten zu ergänzen:

Die Färbung der mir vorliegenden Stücke weicht etwas von dem Originalmaterial ab, insofern sie dunkler, dunkel graubraun oder fast schwarz ist.

Die Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen zeigt zahlreiche Längswülste mit zickzackförmigem Verlauf und unregelmässig vorspringender First. Siphonalpapillen sind nicht ausgebildet; auch Innendorne sind nicht gefunden worden.

Der Weichkörper haftet ziemlich fest am Zellulosemantel und entspricht der äusseren Körpergestalt, doch sind die inneren Siphonen etwas deutlicher ausgeprägt, als die äusseren. Seine Muskulatur ist kräftig, doch meist nicht unmittelbar erkennbar, in der gallertig dicken Leibeswand verborgen. Nur an den mittleren Seitenwänden sieht man dicke Muskelbündel von der Atrialöffnung zum Endostyl hinstrahlen.

Branchialtentakel sehr unregelmässig angeordnet. Im allgemeinen wechseln längere und kürzere: stellenweise findet sich auch das Schema 1, 3, 2, 3, 1 auf kleiner Strecke. Ihre Zahl ist bei dem von mir untersuchten Stück etwas grösser — es mögen etwa 65 sein — als Sluiter angibt. An einzelnen Stellen — bei weitem nicht am ganzen Umfang — findet man un-

gemein winzige, fast papillenförmige Tentakel mit den grösseren unregelmässig abwechselnd. Diese sind nur bei Betrachtung unter dem Mikroskop erkennbar und schon deshalb leicht zu übersehen.

Die Atrialöffnung ist von einem regelmässigen, eng geschlossenen Kranz kleiner Atrialtentakel (Textfig. 19) umgeben. Ich schätze ihre Zahl auf weit über 100. Sie sind schlank fadenförmig mit keulenförmig angeschwollenem freien Ende, das ein graues Sinneskörperchen enthält; ihre Basis ist ohne Absatz kegelförmig erweitert. Sie sind an einem mittelgrossen Stück ungefähr 0,8 mm lang, an der Basis 60 μ, in der Mitte 30 μ und am angeschwollenen freien Ende etwa 45 μ dick.



Fig. 17. *Cnemidocarpa nisiotis* (Sluit.) Atrialtentakel; 60/1.

Das Flimmerorgan ist ein rundliches, gewölbtes Polster. Der Flimmergrubenspalt bildet keine einfache Figur; sein Verlauf ist variabel und nicht ganz deutlich erkannt. Falls ich nicht irre, gehen von einer unregelmässig U-förmigen Hauptlinie, die nach vorn hin offen ist und einen medianen Wulst zwischen sich fasst, einige kurz-spiralige oder schnörkelige Linien ab, die ungefähr 6 Sonderpolster umfassen. Diese Sonderpolster treten nach aussen als blasige Aufwölbungen vor und verleihen dem Flimmerorgan ein charakteristisches Aussehen. Der mediane Wall ist manchmal (immer?) noch durch einen von vorn her einschneidenden Flimmergruben-Spalt bis fast zur Mitte halbiert. Einen Zusammenhang zwischen diesem Spalt und dem U-förmigen Hauptspalt konnte ich nicht erkennen.

Der Kiemensack entspricht im allgemeinen den Angaben Sluiter's. Ich fand an einem Kiemensack rechterseits folgende Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten und Faltenzwischenräumen: D. 2—13 (15) 3 (52) 5 (18) 6 (13) 6 E. Die Maschen sind in den Faltenzwischenräumen breiter als lang und enthalten bis 8 Kiemenspalten. In den Maschen neben dem Endostyl zählte ich dagegen bis 13. Die Maschen neben der Dorsalfalte sind sehr verschiedcn ausgebildet. Stellenweise erscheinen sie als schmale lange Täler zwischen den hier allgemein gleich breiten, unregelmässig verzweigten Quergefässen und nicht durch innere Längsgefässe geteilt; sie enthalten zum Teil

mehr als 30 Kiemenspalten. Stellenweise sind die inneren Längsgefässe hier gerade sehr zahlreich und dicht gestellt, so dass die Maschen nur eine sehr geringe Zahl von Kiemenspalten enthalten. Dorsalfalte sehr breit, glattwandig und glattrandig, höchstens stellenweise etwas fältelig oder wellig. Ösophagus-Öffnung ziemlich weit hinten gelegen.

Der Darm bildet eine in ganzer Länge klaffende, vor dem Wendepol sogar ziemlich weit klaffende, stark gebogene Schleife, die beträchtlich über die Mitte des Körpers nach vorn ragt. Der Magen ist äusserlich glatt, durchscheinend längsstreifig. Im Querschnitt zeigt er ausser einer breiten, wulstigen Typhlosolis etwa 32 weit in das Lumen einragende regelmässige Längsfalten. Einen Magenblindsack konnte ich nicht erkennen. Der Afterrand ist etwas geschweift, aber nicht gelappt oder gezähnt.

Die Geschlechtsorgane fanden sich bei meinem Material stets jederseits zu 3. Dass Sluiter manchmal rechterseits nur 2 fand, also ganz abnormerweise weniger als linkerseits, beruht vielleicht auf teilweiser Kastration durch Parasiten. Die Geschlechtsorgane sind längliche, annähernd halbzylindrische, mit ganzer Breitseite der Leibeswand fest aufsitzende Körper mit im allgemeinen glatter Oberfläche. Stellenweise erkennt man seitlich schwache Einkerbungen und Vorwölbungen. Sie sind viel glatter, als Sluiter sie von seinem Material abbildet (l. c. 1900, Taf. III Fig. 2) und können keinenfalls als lappig bezeichnet werden. Mutmasslich stellt die Sluiter'sche Form dieser Organe ein Verfallstadium (Entleerungsstadium?) dar. Die Geschlechtsorgane sind zwittrig. Am Querschnitt erkennt man, dass die ganze basale Breitseite von Hodenblasen eingenommen wird, die hellglänzend, unregelmässig birnförmig und durchschnittlich etwa 0,5 mm dick sind. Die übrigen Partien werden hauptsächlich von den Ovarien eingenommen, doch finden sich auch zwischen diesen im Innern des Organs kleine Gruppen von Hodenblasen eingestreut. Nur die gewölbte Aussenfläche wird ganz von den Ovarien eingenommen. Die Ovarien zeigen eine graue Färbung. Die in ihnen enthaltenen ausgewachsenen Eizellen sind ungefähr 0,2 mm dick. Eine Ovarialhöhle durchzieht das Innere des Geschlechtsorganes in ganzer Länge. Sie ist ziemlich unregelmässig gestaltet; stellenweise erscheint sie als einfacher Spaltraum,

stellenweise zeigt ihr Querschnitt die Gestalt eines unregelmässigen Dreistrahles. Die männlichen Ausführkanäle konnte ich nicht genau erkennen. Die äusseren Eileiter und Samenleiter stehen als je ein winziger stummelförmiger Vorsprung in geringer Entfernung von einander am distalen Ende des Geschlechtsorganes. Ihre Öffnungen scheinen einfach loch- oder spaltförmig zu sein. Der äussere Eileiter ist etwas dicker und derbhäutiger als der äussere Samenleiter.

Endocarpe in sehr charakteristischer Gestalt und Anordnung. An der rechten Körperseite (in der Sluiter'schen Abbildung nicht freigelegt) fehlen sie ganz; an der linken Körperseite entsprechen sie im allgemeinen der Sluiter'schen Figur, insofern sie ganz auf den Bereich des Darmes beschränkt sind und keine Beziehungen zu den Geschlechtsorganen aufweisen. Ich fand bei einem näher untersuchten Stück 7 Endocarpe innerhalb der Darmschleife, hier eine geschlossene Reihe bildend; das Endocarp innerhalb des Wendepols ist am grössten. 10 Endocarpe standen dicht an der Aussenseite des vorlaufenden, 8 an der des rücklaufenden Darmschleifen-Astes. Ausserdem fanden sich noch 3 vor dieser letzteren Gruppe, ein Geringes von der Kante der Darmschleife entfernt.

Erörterung: In der eigenartigen Anordnung der Endocarpe, die lediglich in Beziehung zum Darm, und nicht zu den Geschlechtsorganen stehen, und demgemäss an der rechten Seite ganz fehlen, kommt diese Art der *Cn. asymmetra*-Gruppe (siehen oben, p. 420) nahe, von der sie aber durch die regelmässig- und einfach-balkenförmige Gestalt der Geschlechtsstränge abweicht.

Cnemidocarpa madagascariensis Hartmr. var. *regalis* n. var.

Literatur der Art:

1916, *Cnemidocarpa madagascariensis* Hartmeyer, Neue und alte Styelid. Berlin. Mus., p. 222, Textflg. 8, 9.

Fundangabe: Three Kings-Inseln, 65 Fd.; 5. Jan. 1915.

Weitere Verbreitung der Art: Südwest-Madagaskar (nach Hartmeyer).

Beschreibung. Gestalt abgesehen von etwaigen Auswüchsen an der Ansatzstelle oval-nierenförmig, mit schwacher dorsaler Einsenkung hinter der Atrialöffnung. Ansatzstelle an der Ventralseite

mehr hinten oder vorn, aber stets die Mitte mit einnehmend, mit mässig grossen, unregelmässigen Auswüchsen oder mit grösserem breitem, fast fussartigem Auswuchs, der jedoch viel weniger lang als breit ist. Äussere Siphonen nur schwach vortretend, hauptsächlich markiert durch das Vorragen der 4 sehr dicken Polster, die die Winkelräume der Körperöffnungs-Kreuzschlitze einnehmen. Branchialöffnung am Vorderende, einmal etwas nach links verschoben. Atrialöffnung ungefähr $^{1}/_{6}$ des medianen Körperumrisses, $^{4}/_{9}$ der grössten Körperachse dorsal hinter der Branchialöffnung gelegen.

Oberfläche sehr uneben, durch ein Netz unregelmässiger tiefer Furchen mit polsterförmigen Erhabenheiten in den Maschen ausgezeichnet, stellenweise nackt und ziemlich rein, stellenweise mit Aufwuchs von krustenförmigen Didemniden, von Hydroidpolypen und ähnlichem bedeckt, im feineren auch an nackten Stellen ziemlich rauh, jedoch ohne Dornen.

Färbung hell rotbraun.

Grössenverhältnisse des grössten Stückes: Länge 45 mm, Höhe 35 mm, Breite 20 mm, Entfernung der Körperöffnungen von einander 20 mm.

Zellulosemantel ziemlich dünn, abgesehen von den Verdickungen an der Ansatzstelle und den dicken Körperöffnungs-Polstern etwa $^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$ mm dick, weich-knorpelig, fast lederartig, biegsam, an dünneren Stellen etwas durchscheinend, im Schnitt hellgrau, an der Innenfläche hellgrau mit sehr schwachem Perlmutterglanz.

Weichkörper ziemlich leicht vom Zellulosemantel abzulösen, annähernd der äusseren Körpergestalt entsprechend, doch innere Siphonen etwas deutlicher ausgeprägt als die äusseren, kegelförmig; auch scheint die Annäherung aneinander bei den inneren Siphonen noch enger als bei den äusseren.

Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen mit Pigmentierung, die apikalwärts dichter wird: Teils zerstreute Sprenkel, teils Linien (zusammengerückte Sprenkel), die sich zu einem unregelmässigen Netz zusammenschliessen. Siphonalpapillen und Innendorne konnten nicht aufgefunden werden. Die Oberfläche der Auskleidung ist durch ein unregelmässiges Furchennetz mit polsterförmig erhabenen Maschen uneben gemacht.

Apikal herrscht die Längsrichtung der Furchen bezw. der Polsterreihen vor.

Leibeswand zart, mit verhältnismässig schwacher Muskulatur.

Branchialtentakel schlank säbelförmig, die kleineren der Fadenform genähert, ca. 20 abwechselnd verschieden grosse, jedoch die einer Ordnung unter sich, anscheinend ohne scharfe Regel, verschieden gross.

Atrialtentakel (Textfig. 28) einen ziemlich weitläufigen, aber einfachen und regelmässigen Kranz bildend, ungemein zart, schlank fadenförmig, an der Basis nicht merklich erweitert; apikalwärts langsam und gleichmässig dünner werdend, schliesslich in ein haarförmiges Ende auslaufend, etwa 0,7 mm lang und basal 10 μ dick, an Zahl nach sehr unsicherer Schätzung etwa 120.

Endocarpe klein und zart, uuregelmässig sackförmig mit stielartig verengter Basis, an beiden Körperseiten zwischen den Gonaden und im weiteren Umkreise derselben zerstreut, linkerseits auch eine etwas grössere innerhalb der Darmschleife; rechts wenigstens einige, mutmasslich viel mehr als 12 (sie sind sehr hinfällig, manche bei der Abpräparierung des Kiemensackes abgerissen), links etwa 26, wenn nicht einige wenige mehr.

Flimmerorgan eine rundliche Papille. Flimmergrubenspalt eine einfache U-förmige bis fast kreisförmige, vorn offene Figur bildend. Die beiden Hörner bleiben getrennt oder stossen vorn an einander, wobei das rechte kaum merklich eingebogen wird.



Fig. 18. *Cnemidocarpa madagascariensis* Hartmr. var. *regalis, n. var.* Atrialtentakel; 60/1.

Kiemensack annähernd bilateral symmetrisch, dorsal stark verkürzt, mit 4 hohen Falten jederseits. Anordnung der inneren Längsgefässe z. B.: D. 6 (23) 7 (26) 7 (27) 8 (20) 8 E. 11 (21) 3 (28) 5 (26) 4 (24) 9 D. Quergefässe unregelmässig nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1 verschieden dick, die 4. Ordnung meist parastigmatisch. Breitere Maschen in den Faltenzwischenräumen, abgesehen von der Teilung durch parastigmatische Quergefässe (und manchmal primär gewordener Quergefässe 4. Ordnung) annähernd quadratisch, bis 8 lange, schmale, parallelrandige Kiemenspalten fassend. Einzelne Maschen in den Räumen

neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis !1 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte ziemlich breit, fein, glatt und glattrandig, stellenweise breit fältelig, mutmasslich infolge von Kontraktion.

Darm eine in ganzer Länge etwas klaffende, am Wendepol etwas weiter klaffende, gebogene Schleife bildend, die kaum über die Mitte des Körpers nach vorn reicht, und deren zurücklaufender Ast fast einen Halbkreis mit etwas zurückgebogenen Enden beschreibt. Ösophagus ziemlich kurz, eng. Magen beidenends ziemlich scharf abgesetzt, sehr gross, annähernd zylinderisch mit gewölbten Enden, etwas gebogen, äusserlich glatt, mit deutlich durchschimmernden Längsstreifen (Falten), den grösseren Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmend. Im Querschnitt zeigt der Magen ausser einer mässig breiten, wenig vorragenden Typhlosolis etwa 23 mässig weit in das Lumen hineinragende, ziemlich regelmässige, selten gegabelte Längsfalten. Ein Blindsack ist nicht ausgebildet. Mittel- und Enddarm nicht scharf von einander gesondert, einen kleinen Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes und den ganzen rücklaufenden bildend, einfach. Afterrand (Textfig. 19) sehr regelmässig und scharf in 6 weit vorspringende, gerundete, kurz zungenförmige Lappen zerschlitzt, an der eine Seite 2 sehr breite, an der anderen, durch mediane Ausbuchtung verbreiterten Seite 2 äussere breite und 2 mittlere schmälere.

Geschlechtsorgane gelblich, jederseits in geringer Mehrzahl, unregelmässig verbogen lang-zylinderisch, mit seichten Halbringel-Kerben, fast mastdarmförmig, mit abgerundetem proximalen und zu einem kurzen, dünnhäutigen freien Ausführgang zugespitzten distalen Ende, meist einfach, zum kleineren Teil einmal oder zweimal gegabelt, ziemlich locker an der Leibeswand befestigt, unregelmässig strahlig angeordnet, die distalen Enden dorsalwärts bezw. schräg dorsalwärts ungefähr nach der Atrialöffnung hinweisend, ziemlich gleichmässig über den grösseren mittleren Teil der seitlichen Leibeswand verteilt, jedoch links den vom Darm eingenommenen Raum freilassend. Bei dem grösseren Stück finden sich rechts 6 Gonadenstränge, davon 2 einmal gegabelt (also 8 proximale Enden), links 4, davon 1

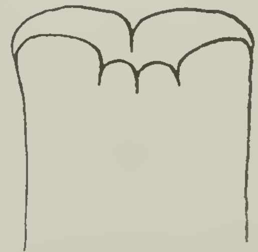


Fig. 19. *Cnemidocarpa madagascariensis* Hartmr. var. *regalis*, n. var. Afterrand; 9/1.

einmal gegabelt (also 5 proximale Enden); bei dem kleineren Stück rechts 4, davon 1 einmal, 1 zweimal gegabelt (also 7 proximale Enden). Gonadenstränge zwittrig. Ein enger, annähernd medianer Spaltraum, eine Ovarialhöhle, die basalwärts bis an die Umhüllung, apikalwärts bis zu etwa $^2/_3$ der Höhe reicht, durchzieht das Organ in ganzer Länge und geht mutmasslich distal in den kurzen, schornsteinförmigen, die distale Spitze des Organs bildenden freien Eileiter über. Die grau aussehenden Ovarien bilden die Hauptmasse des Organs, zumal die seitlichen und oberen Partien bis weit ins Innere hinein, die apikale Partie der Ovarialhöhle zwischen sich fassend. Die grössten Eizellen sind ungefähr 0,15 mm dick. Basal, an der der Leibeswand zugekehrten Seite, liegt jederseits dicht an dem medianen Spaltraum der Ovarialhöhle eine geschlossene Reihe grosser hellglänzender Hodenblasen, und über diesen, ungefähr neben der idealen Achse des Geschlechtsstranges, also ganz im Innern des Organs, liegen noch weitere Hodenblasen. Die Hodenblasen sind ungefähr 0,4 mm dick, unregelmässig birnförmig bis kurz wurstförmig, am proximalen Ende gerundet. Distal gehen sie unter kurz-kegelförmiger, manchmal etwas schief angesetzter Verengung in einen feinen, zarthäutigen, ca. 20 μ dicken Ausführgang über. Bei den Hodenblasen der beiden basalen Reihen sind die distalen Enden basalwärts gerichtet, und die aus ihnen entspringenden Ausführgänge gehen, sich sofort lateralwärts umbiegend, unter der Aussenhaut des Organs zur Seite und nach oben, um schliesslich in einen dicht unter der Mittellinie der Apikalseite durch die ganze Länge des Organs verlaufenden Samenleiter einzumünden. Die Ausführgänge der im Innern des Geschlechtsstranges liegenden Hodenblasen gehen sofort, die seitlichen Ovarialpartien durchbrechend, seitwärts zur Aussenhaut hin, um sich dann wie die der anderen Hodenblasen unter der Aussenhaut nach dem Samenleiter hinzuziehen. Der Samenleiter, bei dem Untersuchungsobjekt zu einem ungefähr 0,3 mm breiten, engen, bandförmigen horizontalen Spaltraum kollabiert, ist sehr zarthäutig. Seine distale Ausmündung liess sich nicht sicher feststellen, da das Organ hier wohl vollständig kollabiert war. Mutmasslich ist sein äusseres Mündungs-Ende eng an den freien Eileiter am distalen Ende des Geschlechtsstranges angeschmiegt.

Bemerkung: Die oben beschriebene Varietät unterscheidet sich

von der typischen Form hauptsächlich durch die Annäherung der Körperöffnungen aneinander. Bei der typischen Form sollen sie um $^2/_3$ der Körperlänge von einander entfernt stehen, während ihr Abstand voneinander bei var. *regalis* geringer als die halbe Körperlänge ist. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass das Material der var. *regalis* viel grösser ist als das Originalmaterial der typischen Form, sind die Dimensionen des letzteren doch nicht einmal halb so gross wie die des ersteren. Es erscheint mir nicht ausgeschlossen, dass sich die Stellung der Körperöffnungen zu einander mit dem Wachstum ändere.

Cnemidocarpa stewartensis n. sp.

Fundangaben: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd.; 21. Nov. 1914; Paterson-Inlet, 5—15 Fd.; 17. Nov. 1914.

Beschreibung. Gestalt halb-eiförmig, mit der grossen Flachseite (dem Medianschnitt der Eiform entsprechend) angewachsen, oder höher, eiförmig bis fast kugelig, mit kleinerer Fläche angewachsen. Anwachsfläche manchmal durch einen schmalen, unregelmässigen Anwachssaum vergrössert, manchmal, anscheinend bei kiesigem Untergrund, durch einen Besatz ziemlich dickstämmiger, verästelter und in lange, feine Zweige auslaufender Haftfäden ausgezeichnet. Diese Haftfäden bilden eine nach oben scharf begrenzte wollige Kappe an der Ventralseite der Person, die fast 2 mm dick ist und durch anhaftenden feinen Sand und Schlamm ziemlich kompakt erscheint. Die Stücke dieser Form ähneln einer eichelartigen Frucht mit Cupula-artiger Basalhülle.

Äussere Siphonen fehlen gänzlich oder sind wenigstens nicht deutlich ausgeprägt. Körperöffnungen manchmal ganz unscheinbar, einfache Kreuzschlitze auf flachem Grunde, nicht einmal durch Verdickungen der Winkelraum-Lappen hervorgehoben, manchmal auch auf schwach buckelartigen Erhabenheiten, die durch eine ebenso schwache Firstwölbung mit einander verbunden sind. Beide Körperöffnungen an der Oberseite des Körpers gegenüber der Anwachsfläche, ungefähr $^1/_3$ der grössten Körperdimension von einander entfernt, also einander ziemlich stark genähert. Atrialöffnung manchmal etwas nach rechts verschoben.

G r ö s s e n v e r h ä l t n i s s e: Grösstes, fast kugeliges Stück 25 mm lang (parallel der Rückenlinie), 20 mm hoch, (dorsalventral) und 22 mm breit; kleineres halb-eiförmiges Stück 22 mm lang, 9 mm hoch und basal 17 mm breit.

O b e r f l ä c h e im gröberen ziemlich eben, bei grösseren Stücken mässig zart runzelig, bei kleineren Stücken sehr zart runzelig, zumal in weiterer Entfernung von den Körperöffnungen; Runzeln hauptsächlich konzentrisch zu den Körperöffnungen verlaufend, unregelmässig zackig. Oberfläche im feineren duff, dicht mit kleinen etwa 40—50 μ dicken, basal verengten, fast kugeligen Papillen besetzt. Diese Papillen lassen eine scharf begrenzte, stark lichtbrechende Aussenwand und ein zart granuliertes Innere erkennen. Sie sind besonders an den Flanken deutlich ausgebildet; an der Rückenseite scheinen sie niedriger, mehr polsterartig zu sein. Fremdkörper-Aufwuchs spärlich oder beträchtlicher, ausser einem feinen Besatz mit feinem Schlamm nur stellenweise kleine makroskopische Fremdkörper.

F ä r b u n g an nackten Partien gelblich- bis bräunlich-grau, durch Schlammbesatz manchmal dunkelgrau überschleiert.

Z e l l u l o s e m a n t e l hart knorpelig, fast holzig, undurchsichtig, an Schnittflächen und an der Innenseite hell gelblich, im allgemeinen sehr dünn, bei grösseren Stücken etwa $^1/_2$ mm dick, nur am Rande der Anwachsfläche etwas dicker, weiter innen an der Ansatzfläche aber sehr viel dünner.

W e i c h k ö r p e r überall sehr fest am Zellulosemantel haftend, der äusseren Körpergestalt entsprechend.

Z e l l u l o s e m a n t e l - A u s k l e i d u n g d e r S i p h o n e n durch Furchen ziemlich regelmässig gefeldert; I n n e n d o r n e sind nicht gefunden worden.

L e i b e s w a n d zart, mit zarter M u s k u l a t u r. Zahlreiche kleine, basal verengte sackförmige E n d o c a r p e überall an der Leibeswand zerstreut, nach vorn bis dicht an die Flimmerbogen, nach oben bis dicht an das Atrialvelum heran gehend. B r a n c h i a l e S i p h o n a l p a p i l l e n nicht vorhanden; sehr charakterisch dagegen a t r i a l e S i p h o n a l p a p i l l e n: Es sind lang- und dünnfadenförmige, apikalwärts langsam und gleichmässig an Dicke abnehmende Organe, die in einer breiten unteren Region der atrialen Siphonalwandung unmittelbar innerhalb des Kranzes der Atrial-

tentakel zerstreut stehen und auf diesem Teil der Leibeswand einen wolligen Besatz bilden. Sie sind ungefähr 1,8 mm lang und an der Basis etwa 26 μ, in der Mitte ungefähr 16 μ dick. Atrivelum schmal, zart. Atrialtentakel anscheinend einen einfachen Kranz bildend, von der Gestalt der atrialen Siphonalpapillen und anscheinend nicht scharf von diesen gesondert.

Branchialtentakel im allgemeinen schlank säbelförmig, an den apikalen Enden fadenförmig, die kleineren in ganzer Länge mehr fadenförmig, die kleinsten sehr kurz, papillen- bis warzenförmig. Die Zahl der Tentakel — es mögen etwa 40 sein — war nicht genau festzustellen, da die kleinsten nicht durchweg erkennbar waren. Es sind, abgesehen von den papillenförmigen, die die Bezeichnung „Tentakel“ kaum verdienen, etwa 30 fadenförmige Tentackel vorhanden.

Flimmerorgan ein rundliches Polster mit unregelmässig U-förmiger oder herzförmiger, vorn oder links offener Figur des Flimmergrubenspaltes, dessen Hörner beide nach rechts hin oder beide nach innen eingebogen sind.

Kiemensack bilateral symmetrisch, dorsal stark verkürzt, jederseits mit 4 hohen Falten. Anordnung der inneren Längsgefässe z. B. D. 2 (22) 2 (20) 5 (22) 5 (17) 4 E. Quergefässe im allgemeinen nach dem Schema 1, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 2, p, 1 verschieden dick, wobei „p“ parastigmatische Quergefässe markiert; jedoch die Quergefässe einer Ordnung unter sich nicht immer ganz gleich dick; auch andere Unregelmässigkeiten treten auf. Parastigmatische Quergefässe sehr regelmässig auftretend. Maschen, von der Halbierung durch parastigmatische Quergefässe abgesehen, auf den Faltenzwischenräumen meist weniger breit als lang, meist mit 3, manchmal auch mit 4, selten, und anscheinend nur infolge von Unregelmässigkeiten, mit 5 oder gar 6 Kiemenspalten. Maschen in den Räumen neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis quadratisch, meist mit 6 Kiemenspalten. Maschen in den Räumen neben der Dorsalfalte stärker verbreitert, bis 10 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte ziemlich kurz und mässig breit, ein glatter und glattrandiger dünner Saum.

Darm (Textfig. 20) an der linken Seite des Kiemensackes gelegen, eine sehr komplizierte Schleife bildend. Ösophagus

ziemlich kurz, sehr eng, einen fast halbkreisförmigen Bogen beschreibend. Magen sehr gross, gurkenförmig, am Cardia-Ende dicker als in der Mitte und am Pylorus-Ende, am Cardia-Ende halbkugelig gewölbt, sehr scharf vom dünnen Ösophagus abgesetzt, vom Mitteldarm mässig scharf abgesetzt, äusserlich glatt, aber mit deutlich durchschimmernden, eine unregelmässige Längsstreifung darstellenden inneren Längsfalten, die vielfach aus der Längsrichtung herausgebogen sind und häufige Gabelungen bilden. Ein Querschnitt durch die Mitte des Magens zeigt ausser einer schmalen, niedrigen Typhlosolis ungefähr 24 in das Lumen einragende Falten. Der Magen ist schwach gebogen und bildet, annähernd parallel der Rückenlinie verlaufend, fast den ganzen vorlaufenden Darmschleifen-Ast. Mitteldarm ungefähr halb so dick wie der Magen an seiner dicksten Stelle, bei einigen Tieren sofort nach seinem Ursprung aus dem Magen nach oben hin abgebogen, im ganzen eine breit S-förmige Schleife bildend, deren erste Buchtung mit dem Wendepol der eigentlichen Darmschleife dorsalwärts gerichtet ist, während die zweite Buchtung, die Darmschleifen-Bucht in sich fassend, mit dem Wendepol der Darmschleifen-Bucht wieder ventralwärts geht und sich mit ihrem unteren Teil eng an die linke Seite des Magens anschmiegt. Der Wendepol der Darmschleifen-Bucht überragt den unteren Rand des Magens sogar noch etwas. Das hakenförmig nach hinten abgebogene rektale Ende des Mitteldarms kommt bei diesem Schleifenverlauf dem Wendepol der Darmschleife wieder ziemlich nahe, sodass der Eingang in die tiefe Darmschleifen-Bucht ziemlich eng ist. Bei anderen Tieren ist der Verlauf der Darmschleife beträchtlich anders. Die Schleife des Mitteldarms ist nicht so scharf aus der Richtung des Magens herausgebogen, sondern liegt fast in der Verlängerung der



Fig. 20. *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. Darm, an der linken Seite des im Umriss gezeichneten Kiemensackes sitzend : 3/1.

Magens. Der Mitteldarm geht schliesslich in scharfem Absatz in einen kleinen, wieder nach vorn hin abgebogenen, trompetenförmigen Enddarm über. After erweitert, in ungefähr 8 verschieden breite, fast blasig verdickte, weit vorspringende, gerundete Lappen zerschlitzt.

Geschlechtsorgane: An jeder Seite 2 oder 3 einfach strangförmige oder lang gegabelte Geschlechtsorgane, im Maximum von dreien der rechten Seite das vorderste und das hinterste dicht hinter dem distalen Ende gegabelt (also 5 proximale Enden), von zweien der linken Seite das hintere gegabelt (also 3 proximale Enden); im Minimum jederseits 2 einfache Geschlechtsstränge. Die Geschlechtsstränge sind locker an die Leibeswand angeheftet, lang- und dünn-walzenförmig, unregelmässig geschlängelt und verbogen, im ganzen schräg von vorn-unten nach hinten-oben in der Richtung auf die Atrialöffnung konvergierend und in ziemlich weiter Entfernung von derselben, jedenfalls noch etwas vor dem Atrialvelum, ausmündend. Bei einem kleineren Stück: Länge der Geschlechtsstränge etwa 10 mm, Dicke 0,5—0,6 mm. Die Geschlechtsstränge (Textfig. 21) sind zwittrig, in ganzer Länge von einem fast ihre ganze Breite einnehmenden horizontalen Spaltraum, einer Ovarialhöhle, durchzogen. Diese Ovarialhöhle ist culminal gewölbt, basal unregelmässig verbeult. Proximal geht sie mutmasslich unmittelbar in den Eileiter über. Der culminale Raum oberhalb der Ovarialhöhle wird fast ganz vom Ovarium eingenommen, das im Querschnitt einen viertelmondförmigen Umriss mit schwacher culminaler Ausbuchtung (für den Samenleiter) aufweist. Die ausgewachsenen Eizellen im

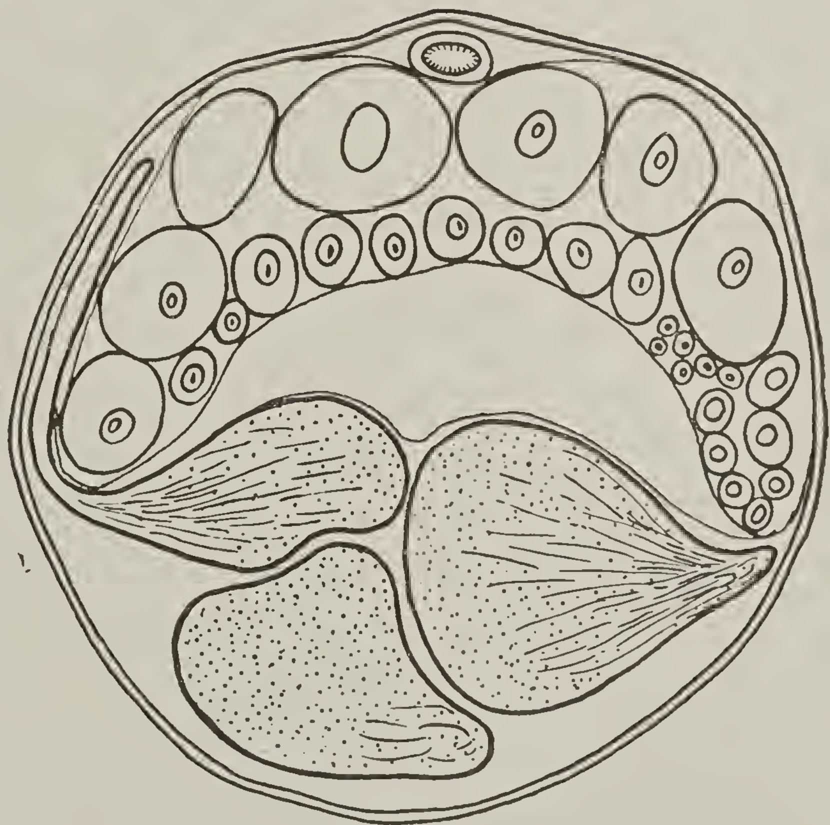


Fig. 21. *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. Querschnitt durch ein Geschlechtsorgan; 112/1.

Ovarium sind bis etwa 150 μ dick. Der basale Raum unterhalb der Ovarialhöhle wird von der Hode eingenommen. Diese besteht aus grossen, ungefähr 350 μ langen und 200 μ dicken, unregelmässig birnförmigen Hodenblasen, die in 2 nicht ganz regelmässigen Längszeilen angeordnet sind. Vielfach liegen Hodenblasen zwischen den beiden Hauptzeilen, anscheinend einer unvollständigen dritten Längszeile angehörig; vielleicht aber handelt es sich hierbei nur um Hodenblasen, die aus einer der beiden Hauptzeilen herausgedrängt sind. Die Vorwölbung der einzelnen Hodenblasen nach oben verursacht die oben erwähnten Ausbeutungen an der Unterseite der Ovarialhöhle. Die Spitzpole der Hodenblasen sind zur Seite gewendet und gehen in dünne Ausführgänge über, die sich jederseits dicht unterhalb der äusseren Haut des Geschlechtsstranges nach oben hinziehen, um hier in einen medianen Samenleiter einzumünden. Der Samenleiter ist eine bei dem näher untersuchten Stück etwas abgeplattete, ungefähr 50 μ breite Röhre, die sich median culminal vom Ovarium durch die ganze Länge des Organs hinzieht und mutmasslich unmittelbar in den freien Samenleiter übergeht. Der Samenleiter ist etwas in das Ovarium eingesenkt und verursacht dadurch die oben erwähnte mediane Längsfurche am Ovarium. Die freien Ausmündungsstücke der Ausführkanäle, der etwas breitere freie Eileiter und der etwas schmälere freie Samenleiter, sind fast in ganzer Länge mit einander verwachsen und bilden einen kleinen schornsteinförmigen Ansatz am distalen Ende der Geschlechtsstränge. Die Öffnungen dieser freien Ausführkanäle scheinen ganz einfach zu sein. Der Öffnungsrand des Samenleiters ist etwas wulstig verdickt.

Cnemidocarpa bicornuta (Sluit.)

? 1834, *Ascidia erythrostoma* Quoy u. Gaimard, Voy. Astrolabe, Zool. III., p. 609, Taf. XCI Fig. 4, 5.

? 1873, *Ascidium erythrostoma,* Hutton, Cat. Mar. Mollusc. N. Zeal., p. 104.

1900, *Styela bicornuta* Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 52, Tafel III Fig, 6—8, Taf. IV Fig. 2.

1900, *Styela argillacea* Sluiter, ebend., p. 25.

? 1904, *Styela bicornuta* Sluiter, Tunic. Siboga-Exped. I, p. 62.

1909, *Tethyum argillaceum* + *T. bicornutum* + ? spec. inquir. *Pyura (?) erythrostoma,* Hartmeyer, Tunic.; in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1359, 1358, 1342.

1915, *Cnemidocarpa argillacea,* Hartmeyer, Neue u. alte Styelid,. Berlin. Mus., p. 230.

Fundangaben: Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 3—10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Paterson Inlet, 5—14 Fd., 17. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter). Chatham-Inseln, Maunganui (nach Sluiter). ? Neuseeland, Firth of Thames, Hauraki-Golf [Rivière Tamise bezw. baie de Chouraki] (nach Quoy u. Gaimard).

Weitere Verbreitung: ? Malayischer Archipel, Ambon und südlich von der Insel Salayer (nach Sluiter).

Ich konnte das neue Material dieser Art mit einem typischen Stück der *Styela bicornuta* Sluit. von French Passage sowie mit dem Original der *Styela argillacea* Sluiter von den Chatham-Inseln vergleichen und stelle hier zunächst fest, dass *St. bicornuta* und *St. argillacea* einer und derselben Art angehören. Schon Hartmeyer (l. c. 1915, p. 230), der das Originalstück von *St. argillacea* ebenfalls untersuchen konnte, sprach sich dahin aus, dass diese Art wohl eine *Cnemidocarpa*, aber nicht näher mit *Cn.* [*Styela*] *cerea* Sluit. verwandt sei, was Sluiter behauptet hatte. Tatsächlich hat diese Chatham-Insel-Form von der typischen Gestalt der *Cnemidocarpa cornuta*, der Gestalt eines Schiffchens, an dem die Siphonen Rostrum und Maststummel darstellen, mit *Cn. cerea* nichts zu tun, hat sie doch auch rechterseits Endocarpe, viel massigere Geschlechtsorgane, und ist auch in anderen Organsystemen weit von *Cn. cerea* abstehend. Der von Sluiter als Stiel angesprochene, ganz unregelmässig-plattenförmige Auswuchs des Zellulosemantels, übrigens, wie auch Sluiter erwähnt, nicht der einzige Auswuchs an dem Stück, ist dem typischen Stiel anderer Arten, wie etwa *Pyura pachydermatina* (Herdm.), nicht gleich zu stellen. Es ist nur ein etwas stärker ausgebildeter Auswuchs, wie sie auch bei anderen Stücken der *Cn. bicornuta* auftreten, besonders gross, vielleicht weil sich das junge Tier in einer Felsspalte oder zwischen zwei Steinen festgesetzt hatte und nun das Bedürfnis verspürte, aus dieser eingeklemmten Lage heraus zu wachsen. Auch hatte eines der Stücke von der Stewart-Insel einen nicht nur relativ, sondern auch absolut noch grösseren Auswuchs am Zellulosemantel, ohne dass es artlich von seinen Fund-

ortsgenossen getrennt werden könnte. Übrigens ist der Branchialsipho bezw. das Vorderende nicht immer so weit zurückgebogen, wie bei dem von Sluiter abgebildeten Stück (l. c. 1900, Taf. IV Fig. 2), so z. B. auch nicht bei dem mir vorliegenden Originalstück von *Cn. bicornuta.*

Auch die allerdings für diese Art ungewöhnlich bleiche Färbung, mag sie nun auf Ausbleichung beruhen oder ein echter Charakter des Stückes sein, ist belanglos, gleicht das Stück von den Chatham-Inseln hierin doch dem mir vorliegenden Originalstück der *Cn. bicornuta* von French Passage.

Innere Organisation. Die Zellulosemantel-Auskleidung der Siphonen ist bei vielen meiner Stücke von *Cn. bicornuta* intensiv violett, wie Sluiter angibt, bei anderen Stücken farblos, bleich, so auch bei dem mir vorliegenden Original von French Passage — mutmasslich ausgebleicht. Ich vermute, dass diese violette Färbung der von Quoy und Gaimard bei den lebenden Stücken ihrer *Ascidia erythrostoma* beobachteten Färbung entspricht. Da die wenigen Angaben wie auch die Abbildung von dieser Art sehr wohl der *Cn. bicornuta* entsprechen, so habe ich *Ascidia erythrostoma* als etwas fragliches Synonym der *Cnemidocarpa bicornuta* zugeordnet. Die Innenauskleidung der Siphone zeigt bei *Cn. bicornuta* viele Längsfurchen, deren unregelmässige und unebene Zwischenwälle durch ziemlich dichte Querfurchen in kleinere hohe Polster zerschnitten sind. Siphonalpapillen und Innendorne sind nicht gefunden worden.



Fig. 22. *Cnemidocarpa bicornuta* (Sluit.) 3 Atrialtentakel verschiedener Form; 60/1.

Es ist ein regelmässiger, eng geschlossener Kranz von Atrialtentakeln (Textfig. 22) vorhanden. Ich schätze die Zahl dieser Organe auf etwa 150. Sie sind schlank pfriemförmig, an der Basis kaum merklich erweitert. Ihr feines Ende ist in eine kurze haarförmige Spitze ausgezogen oder, seltener, keulenförmig verdickt. Die Atrialtentakel sind mit Ausnahme einzelner abnorm kleiner annähernd gleich lang, bei dem grössten Exemplar ca. 0,75 mm lang und in der Mitte ca. 40 μ dick. Die keulenförmigen sind ein wenig kürzer. Im Inneren der keulenförmigen Erweiterungen glaube ich ein verhältnismässig grosses

graues Sinneskörperchen erkannt zu haben. An einem Tentakel fand ich eine abnorme Zwischenbildung, eine Sinneskörper-Verdickung, aus der distal etwas schief ein Spitzende von der Art der Tentakel häufigerer Form hervorging.

Kleine, unregelmässig sackförmige Endocarpe kommen an beiden Körperseiten vor, rechts etwa 9—11, links etwa 6 oder 7 im Bereich der Gonaden, dazu noch 1 oder 2 innerhalb der Darmschleife. Das einzige oder das vordere Darmschleifen-Endocarp ist manchmal ein geringes grösser als die übrigen. Die Zahl und Stellung der Endocarpe scheint etwas zu variieren.

Flimmerorgan meist mit ziemlich einfachem Verlauf des Flimmergruben-Spaltes, dessen Hörner meist einfach eingerollt sind, beide nach innen oder beide nach einer Seite; manchmal, so bei einigen Stücken von der Stewart-Insel, ist der Verlauf etwas verwickelter, insofern die Enden der Hörner wieder in anderem Sinne abgebogen sind; auch wird der Verlauf des Flimmergruben-Spaltes hierbei durch mehr oder weniger starkes Vorquellen der Zwischenpartien etwas verschleiert.

Der Kiemensack zeigt bei ziemlich starker Erhabenheit der Falten verhältnismässig sehr breite Faltenzwischenräume, die jedoch sehr schwer zu begrenzen sind, sodass es sehr vom subjektiven Ermessen abhängt, ob man gewisse innere Längsgefässe noch der Falte oder dem benachbarten Faltenzwischenraum zuordnen soll. Ich fand bei einem Stück vom Queen Charlotte-Sund folgendes Schema der Anordnung der inneren Längsgefässe: D. 0 (23) 6 (22) 6 (20) 10 (12) 9 E. Es finden sich im allgemeinen bis 8 Kiemenspalten in den breiten Maschen, bis 16 in den breiteren Maschen neben dem Endostyl und sogar bis 36 in einigen besonders in die Breite gezogenen Maschen neben der Dorsalfalte. Die Breite der Dorsalfalte ist häufig durch Einrollung verschleiert.

Darm: Der Magen ist äusserlich glatt, durchscheinend längsstreifig. Im Querschnitt zeigt er ausser einer mässig breiten wulstigen Typhlosolis etwa 18 weit in das Lumen einragende regelmässige Längsfalten. Ein Blindsack war am Magen nicht erkennbar. Der Afterrand ist etwas geschweift, nicht gelappt oder gezähnt.

Die Geschlechtsorgane meines Materials entsprechen

denen der Sluiter'schen Type, doch nicht ganz der Sluiter'schen Beschreibung, wenigstens nicht, wenn man den Ausdruck „gelappt" auf die äussere Form der Organe bezieht. Es finden sich in der Regel jederseits 2 einfache Geschlechtsorgane. Bei einem Stück von der Stewart-Insel fand sich jedoch rechterseits nur eines. Bei einem anderen Stück der gleichen Herkunft zeigte das ventrale der beiden Geschlechtsorgane jeder Seite eine unregelmässige kleine Gabelung am proximalen Ende, oder, vielleicht besser ausgedrückt, eine Abspaltung. Die Geschlechtsorgane sind nahezu halb zylindrische Stränge, die mit ganzer Breitseite fest an der Innenseite der Leibeswand sitzen und polsterförmig in die Peribranchialräume hineinragen. Ihre freie Oberseite ist im allgemeinen ganz eben und glatt, nicht gelappt, auch nicht die der Sluiter'schen Type. Sie zeigen höchstens, und zwar besonders am proximalen Ende, schwache seitliche Einkerbungen und dazwischen liegende schwache Vorwölbungen, die aber nicht wohl als Lappen bezeichnet werden dürften. Die Geschlechtsorgane verlaufen im allgemeinen parallel zu einander, fast gerade von vorn nach hinten, nur wenig schräg nach hinten ansteigend und der Atrialöffnung entgegen gebogen. Ihr proximales Ende ist häufig nach oben und hinten zurückgebogen. Die Geschlechtsorgane sind zwittrig. Am Querschnitt erkennt man in ihrem Innern einen hohen, meist schmalen und medianen Spaltraum, der aber auch eine etwas unregelmässigere Gestalt annehmen kann. Dieser Spaltraum ist eine Ovarialhöhle, die das Organ in ganzer Länge durchzieht, nach unten bis an die Basalmembran reicht und infolgedessen an dem abgehobenen Organ als etwas dunklerer medianer Längsstreifen durchscheint. In der Ebene dieser Ovarialhöhle zerreisst das ganze Organ leicht in zwei seitliche Hälften, die in der kompakteren Aussenschicht noch zusammen halten. An der Oberseite erkennt man stellenweise durchscheinend einen feineren hellen medianen Längsstreifen, von dem fiederförmig feinere weisse Streifen schräg nach hinten und aussen abgehen, zweifellos die männlichen Ausführorgane. Die männlichen Gonaden, unregelmässig birnförmige hellglänzende Hodenblasen von verschiedener Grösse, im Höchstfalle etwa 0,9 mm dick, nehmen die Basalpartie sowie die Seitenpartien des Geschlechtsorgans ein und ziehen sich an der Wand des medianen Spaltraums in die Höhe bis tief ins Innere

des Organs hinein. Die weiblichen Gonaden nehmen den übrigen Raum des Geschlechtsorganes ein, also die Aussenfläche und die seitlichen inneren Partien, umfassen jedoch auch die obere Kante des als Ovarialhöhle angesprochenen medianen Spaltraumes. Die Ausführorgane treten am distalen Ende des Geschlechtsorganes dicht neben einander frei hervor. Der freie Eileiter ist kaum länger als dick, ziemlich derbhäutig, zylindrisch mit mehrlappigem bezw. mehrkerbigem Rande. Der freie Samenleiter ist ebenso lang, aber viel dünner, weisslich, mit unscheinbarer, anscheinend einfacher Öffnung.

Cnemidocarpa coerulea (Qu. u. Gaim.)

1834, *Ascidia ianthinoctoma* (laps. pro *ianthinostoma*) Quoy u. Gaimard, Voy. Astrolabe, p. 610, Tafel XCI Fig. 6, 7.

1834, *Ascidia coerulea* Quoy u. Gaimard, ebend. p. 611, Taf. XCI Fig. 8, 9.

1873, *Ascidium ianthinoctoma* + *A. coerulea* Hutton, Cat. Mar. Mollusc. N. Zealand, p. 105.

1909 *Pyura coerule* + *P.* (?) *ianthinoctoma,* species inquirenda, Hartmeyer, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1342.

1913, *Styela coerulea,* Cottrell, Tunic., Styela coerulea, p. 168, Textf. 1—4.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, North Cape, an der Küste unter Steinen; 3. Jan. 1915; Bay of Islands, 2 Fd.; 1. Jan. 1915; Slipper Island; 20. Dez. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Nordinsel, Firth of Thames und Bay of Islands (nach Quoy u. Gaimard); Waitemata Harbour, Hauraki-Golf, Great Barrier Island (nach Cottrell).

Ich kann die früheren Beschreibungen durch folgende Angaben ergänzen.

Gestalt: Am lebenden Tier liegt der Atrialsipho nach den Quoy u. Gaimard'schen Abbildungen (l. c. Taf. XCI Fig. 6, 8 u. ? 4) verhältnismässig viel weiter hinten als am konservierten Material, zweifellos infolge weiter Streckung des Vorderendes mit dem Branchialsipho, das am konservierten Tier stark zusammengezogen erscheint.

Grössenverhältnisse des grössten vorliegenden Stückes: Länge von der Branchialöffnung bis zur hinteren ventralen Aus-

bauchung (grösste Erstreckung) 48 mm, Höhe von der Atrialöffnung bis zur Mitte der Ventralkante 25 mm, grösste Breite 15 mm. Es ist also noch etwas grösser als das grösste Cottrell'sche Stück.

Oberfläche mancher konservierter Stücke stark runzelig und mit Wülsten bedeckt, die vielfach in den Mittelpartien ein deutliches Überwiegen der Längserstreckung aufweisen, manchmal aber auch in querem Verlauf das Vorderende des Tieres ringförmig umfassen. Ventralseite meist weniger stark gerunzelt. In dem Material von North Cape finden sich einige Stücke, deren Oberfläche fast ganz glatt ist, wie es nach Quoy u. Gaimard und Cottrell den lebenden Tieren entspricht. Eine solche zarte und regelmässige Ringelung, wie sie in den Abbildungen nach lebenden Tieren auftritt, ist auch an diesen scheinbar postmortal nur wenig kontrahierten Stücken nicht erkennbar. Oberfläche im feineren glatt, im allgemeinen nicht mit Dornen oder Auswüchsen besetzt. In einem Falle war ein zungenförmiger Auswuchs zur Vergrösserung der Ansatzstelle gebildet. Die Stücke von North Cape zeigen im Gegensatz zu den fast reinen Stücken von Slipper Island meist einen dichten Besatz von flach anliegenden Muschelschalen.

Färbung der in Formalin konservierten, jetzt eine ziemlich lange Zeit in Alkohol aufbewahrten Tiere nur ausnahmsweise durchweg gelblich grau, meist mit einer leuchtend veilchenblauen oder dunkelblauen Färbung nur an den Körperöffnungen oder sich von diesen aus mehr oder weniger weit über den Rücken und die Flanken des Tieres hinziehend, im Äusserstfalle nur die Ventralseite und das bauchige Hinterende frei lassend. Die vorliegenden Stücke stellen alle möglichen Färbungsstufen von der *Ascidia ianthinostoma* bis zur *A. coerulea* dar. Die Zusammengehörigkeit dieser beiden Formen ist demnach festgestellt. Die scharfe, dunkelblaue, kreuzförmige Linienzeichnung an den Körperöffnungen der lebenden Tiere ist an dem konservierten Material nicht erkennbar.

Körperöffnungen scharfe, regelmässige schräge Kreuzschlitze, deren 4 Winkelräume durch je ein dickes Zellulosemantelpolster ausgefüllt werden.

Zellulosemantel ziemlich dünn, abgesehen von den geringen Verdickungen an der Ansatzstelle und an den Polstern der

Körperöffnungen, etwa $^1/_3$—$^1/_2$ mm dick, zäh lederartig, biegsam bis fast lappig, undurchsichtig, im Schnitt und an der Innenseite gelblich grau, soweit nicht die violettblaue Färbung, die den ganzen Zellulosemantel durchsetzt, vorherrscht. Innenseite etwas perlmutterglänzend.

Siphonen durch 4 Längsfalten verengt, ohne Innendorne und ohne Siphonalpapillen, mit stark gefurchter, aber im feineren glatter Innenfläche.

Atrialtentakel (Textfig. 23) in weitem, dichtem, einfachem und regelmässigem Kranze die Atrialöffnung umfassend, sehr zahlreich, nach ungefährer Schätzung etwa 150, fein fadenförmig mit etwas verbreiterter Basis und keulenförmig angeschwollenem Kopf, der ein in der Durchsicht dunkles Sinneskörperchen enthält. Die Atrialtentakel sind annähernd gleich gross, jedenfalls nicht in regelmässiger Anordnung verschieden gross, durchschnittlich etwa $^3/_4$ mm lang und 35 μ dick.

Weichkörper ziemlich leicht vom Zellulosemantel ablösbar, seiner Form nach der äusseren Körpergestalt entsprechend, höchstens mit etwas längerem inneren Atrialsipho. Am Flimmerorgan fand ich bei einem näher untersuchten Stück beide Hörner des Spaltes einwärts gebogen.

Leibeswand ziemlich derb, mit kräftiger, von den Körperöffnungen ausstrahlender Längsmuskulatur, deren Bündel schon in geringer Entfernung von den Körperöffnungen nicht mehr eine ganz geschlossene Lage bilden. Das Strahlensystem der Längsmuskeln der Atrialöffnung ist nur hinten und an den Seiten als solches ausgebildet; nach vorn geht es in ein System von den Rücken überziehenden Quermuskeln über. In geringem Gebiet kreuzen sich die Systeme der Branchialöffnung und der Atrialöffnung. Gegen die Bauchseite verlieren sich die dicken Muskelbündel dieser beiden Systeme.



Fig. 23 *Cnemidocarpa coerulea* (Qu. u. Gaim.) Atrialtentakel; 60/1.

Mässig grosse, sackförmige Endocarpe (Textfig. 24), jederseits etwa 18, sitzen an den mittleren Teilen der Seitenwände des Körpers im Bereich der Gonaden und linkerseits 3 innerhalb der Darmschleife. Diese Darmschleifen-Endocarpe weisen keine besondere Gestalt auf; doch ist das vorderste etwas grösser als alle übrigen Endocarpe.

Kiemensack symmetrisch gebaut, dick spindelförmig, gerade bis in das bauchige Hinterende des Körpers reichend. Räume neben der Dorsalfalte ohne innere Längsgefässe: D. 0 (12) 4 (10) 3 (8) 3 (8) 4 E. Quergefässe ziemlich regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 verschieden dick, innen kaum erhaben. Parastigmatische secundäre Quergefässe fehlen ganz. Selbst da, wo ein dünnes Quergefäss 3. Ordnung unregelmässig im Bereich einer Masche endet, wird dieses Quergefäss-Ende nicht parastigmatisch. Maschen verhältnismässig breit, in den Faltenzwischenräumen viel breiter als lang, im allgemeinen bis 10, vereinzelt (Unregelmässigkeiten!) bis 16 Kiemenspalten enthaltend. Papillen sind am Kiemensack nicht ausgebildet. Öffnung des Ösophagus ganz am Hinterende des Kiemensackes.

Darm (Textfig. 24) an der linken Seite des Kiemensackes gelegen, eine am Anfang weit klaffende, innen schwach klaffende, mit dem Wendepol etwas über die Körpermitte hinaus nach vorn hin ragende Schleife bildend. Ösophagus kurz, eng, kantig, in geschweifter Linie schräg nach unten und hinten verlaufend. Magen sehr lang, zylindrisch, ungefähr 3 mal so dick wie der Ösophagus, doppelt so dick wie der Mitteldarm, parallel derVentrallinie des Weichkörpers schwach gebogen, den grössten Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, äusserlich fast eben, mit mehr oder weniger deutlichen, aber nicht erhabenen oder eingesenkten Längsstreifen; nach Öffnung zeigt der Magen eine breite Leitrinne und 16 regelmässige, weit in das Lumen hineinragende Längsfalten. Ein Blindsack konnte

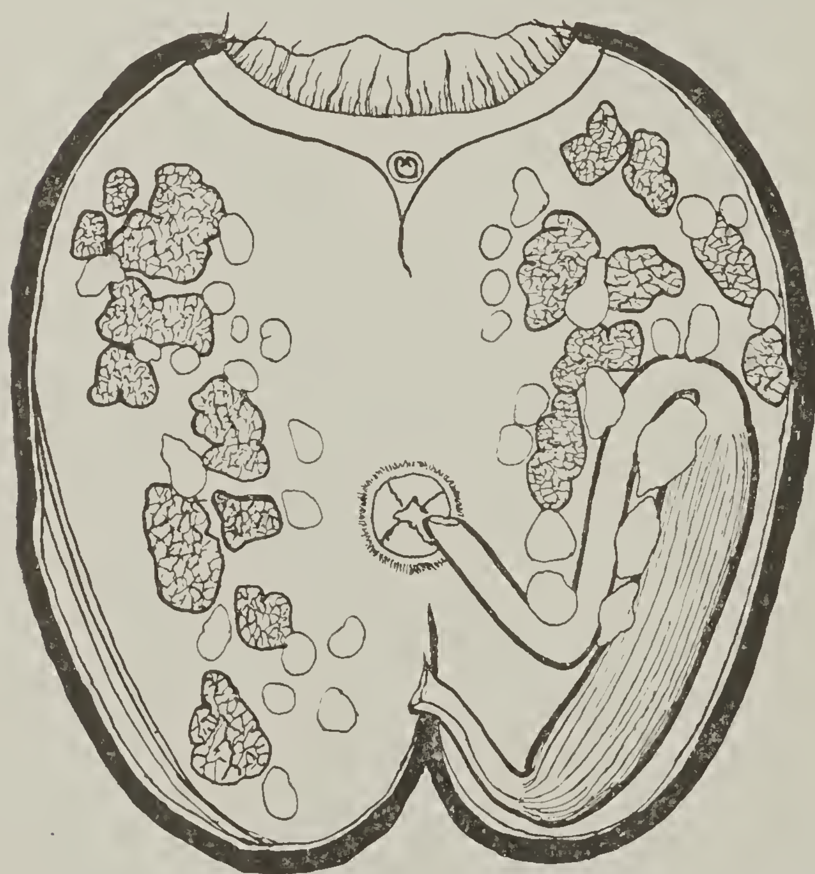


Fig. 24. *Cnemidocarpa coerulea* (Qu. u. Gaim.) Weichkörper, durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Atrialtentakel, Darm, Geschlechtsorgane u. Endocarpe sichtbar; 2/1.

nicht aufgefunden werden. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, den Wendepol und den etwas kürzeren rücklaufenden Darmschleifen-Ast sowie den etwa halb so langen, schräg nach vorn-oben abgebogenen rektalen End-Ast bildend, mit dicklicher Typhlosolis, deren hinteres Ende manchmal etwas aus dem After hervorragt. After etwas verengt, mit etwas geschweiftem, ventral eingeschnittenem, nicht zurückgeschlagenem Rande.

Geschlechtsorgane (Textfig. 24): Rechterseits etwa 10, linkerseits etwa 8 zwittrige Gonaden. Die Zahl der Gonaden ist zweifellos schwankend, jedenfalls nicht immer mit voller Sicherheit anzugeben; denn es ist nicht stets erkennbar, ob man es mit einer einzigen grossen oder mit zwei zusammengewachsenen kleineren zu tun habe. Die Anordnung der Gonaden erscheint ganz unregelmässig. Sie lassen eine breite dorsalmediane und eine schmale ventralmediane Partie, linkerseits auch die ganze vom Darm eingenommene Partie der Leibeswand frei, erstrecken sich demnach, etwas hinter dem Tentakelkranz beginnend, in der mittleren Höhe der Flanken rechterseits fast durch die ganze Länge, linkerseits bis etwas über die Mitte nach hinten. Gonaden dick und unregelmässig paketförmig, mit verengter Basis ziemlich fest an der Innenseite der Leibeswand sitzend, im übrigen frei in die Peribranchialräume hineinragend, die kleinsten ungefähr so breit wie hoch, die grösseren bei gleicher Höhe entsprechend breiter. Sie sind unregelmässig umrandet, zumal die grösseren mit Einkerbungen und Vorwölbungen am Rande, in keinem Falle eine deutliche Längenerstreckung zeigend. Jedes Gonadenpaket ist ein Konglomerat von männlichen und weiblichen Gonaden, die innerhalb des Paketes wohl von einander gesondert, aber anscheinend nicht durch eine eigene Umhüllung von einander getrennt sind. Die männlichen Gonaden, aus zahlreichen dick birnförmigen, ca. 0,3 mm dicken, glänzend weissen Hodenblasen bestehend, nehmen den Grund und die Randpartien der Gonadenpakete ein; stellenweise dringen sie aber auch weiter in das Innere, nahe dem Rande auch wohl bis an die Aussenfläche vor. Die weiblichen Gonaden haben ein graues Aussehen; die ausgewachsenen Eizellen haben eine Dicke von ca. 0,15 mm. Sie nehmen die oberen und inneren Partien der Gonadenpakete ein, lassen aber die Randpartien fast ganz frei und bilden auch in den mittleren

Partien Ausbuchtungen, in denen die Gruppen der männlichen Gonaden höher vordringen können. Freie Ausführgänge sehr unscheinbar, bei äusserlicher Betrachtung kaum erkennbar. Es sind winzige vulkanförmige, dünnhäutige Hervorragungen mit einfacher Durchbohrung, an der Oberseite der Gonadenpakete gelegen. Ich erkannte an einer Schnittserie durch etwa den Drittteil eines Gonadenpaketes 3 derartige Ausführorgane. Sie scheinen demnach in einer mässig grossen Vielzahl an einem Gonadenpaket vorzukommen. Ich konnte nicht erkennen, ob es sich bei jenen winzigen Organen um Samenleiter oder Eileiter oder um kombinierte Zwitterorgane handle.

Erörterung. Es mag fraglich sein, ob diese Art der Gattung *Polycarpa* oder der Gattung *Cnemidocarpa* zuzuordnen sei. Die Geschlechtsorgane sind nicht deutlich strangförmig, wie in der Regel bei *Cnemidocarpa*, aber auch nicht von so gleichmässiger, abgerundeter Gestalt, wie sie sich in der Regel bei *Polycarpa* finden. Das Beispiel von *Cnemidocarpa hemprichi* Hartmr. zeigt aber, wie innerhalb der Grenzen einer Art die lang schlauchförmigen, parallel in Reihen angeordneten Polycarpe in kleinere, unregelmässiger gestaltete und unregelmässig angeordnete übergehen können[1]).

Gen. Polycarpa Hell.

Polycarpa pegasis n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd., 19.—20. Jan. 1915 (1 Stück).

Beschreibung. Gestalt (Textfig. 25) seitlich abgeplattet zungenförmig, hinten ventral in ein Konvolut von anfangs dicken, schliesslich nach reicher Verästelung ziemlich dünnen Fäden übergehend, die wie ein verwirrter Schopf am Saum des Hinterendes sitzen, und mit denen das Tier mutmasslich im Kiesgrunde verankert war. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen sehr unscheinbar, am schmalen Vorderende, kaum $1/3$ der Länge des eigentlichen Körpers (ausschliesslich des Haftschopfes) von einander entfernt, nicht vorragend, undeutlich vierlappig.

---

[1]) Vergl.: W. Michaelsen, 1919, Ascid. Ptychobr. Diktyobr. Roten Meeres, p. 82, Textfig. 12—14.

Grössenverhältnisse: Länge (von der Branchialöffnung bis zum dorsalen Hinterwinckel) 21 mm, Höhe (senkrecht zur Länge, dorsalventral) 12 mm, grösste Breite 6 mm.

Oberfläche eben, vom Inkrustationsmaterial sandig.

Färbung die des Inkrustationsmaterials, dunkel sandgrau.



Fig. 25. *Polycarpa pegasis* n. sp. Linke Körperhälfte durch einen Medianschnitt frei gelegt; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Atrialtentakel, Darm und Geschlechtsorgane der linken Seite sichtbar; 5/2.

Zellulosemantel zäh knorpelig, elastisch biegsam, im allgemeinen ca. $^3/_4$ mm dick, am Hinterende verdickt, in den äusseren Partien ziemlich dicht mit feinem Sand durchsetzt, der auch die Oberfläche bedeckt, in den inneren Partien dagegen spärlich wird, jedoch die Innenfläche des Zellulosemantels noch etwas körnelig erscheinen lässt; im Schnitt erscheinen die sandärmeren Partien des Zellulosemantels hell gelblich.

Weichkörper überall sehr fest am Zellulosemantel haftend.

Auskleidung der inneren Siphonen mit flach blasigen Verdickungen, distal im Branchialsipho (auch im Atrialsipho?, nicht untersucht!) mit sehr zarten, schlanken, spitzigen, wasserhellen Innendornen, die ungefähr 16 μ lang und 7 μ breit sind und der Oberfläche ziemlich dicht angedrückt erscheinen. Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

Branchialtentakel schlank fadenförmig, unregelmässig abwechselnd verschieden lang, nach ziemlich unsicherer Zählung bezw. Schätzung etwa 50.

Leibeswand sehr zart, mit sehr schwacher Muskulatur. Endocarpe scheinen ganz zu fehlen. Atrialvelum schmal. Ein einfacher mässig dichter Kranz von Atrialtentakeln vorhanden. Die Atrialtentakel (Textfig. 26) sind nicht ganz gleich gross, schlank fadenförmig, durchschnittlich etwa 0,3 mm lang und

an der Basis 36 μ dick, apikalwärts schwach verjüngt. Jeder Atrialtentakel steht auf der Kuppe eines kreisförmigen, ziemlich schwach erhabenen Polsters, ähnlich den Polstern der Siphonen-Auskleidung.

Flimmerorgan ein stark erhabenes, rundliches, vorn etwas eingeschnittenes Polster mit einfachem Flimmergrubenspalt, der eine hufeisenförmige, vorn offene Figur mit etwas zusammengebogenen, am Ende kaum merklich wieder etwas auswärts gebogenen Hörnern beschreibt.

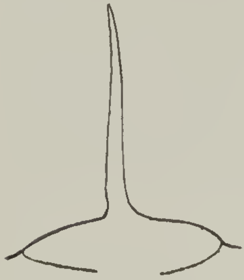


Fig. 26. *Polycarpa pegasis* n. sp. Atrialtentakel auf polsterförmigerErhabenheit; 60/1.

Kiemensack annähernd symmetrisch gestaltet, mit nur wenig verkürzter Rückenlinie, jederseits mit 4 deutlichen, aber nicht überhängenden Längsfalten. Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten und den Faltenzwischenräumen z. B. D. 0 (16) 5 (13) 3 (14) 6 (10) 3 E. Quergefässe links sämtlich ziemlich dünn, dagegen rechts dorsal zum Teil dicker, im allgemeinen nach dem Schema 1, *p*, 2, *p*, 1 angeordnet, wobei *p* die ziemlich regelmässig auftretenden parastigmatischen, sekundären Quergefässe markiert; Anordnung durch vielfache Unregelmässigkeiten gestört. Maschen auch auf den Faltenzwischenräumen in der Regel länger als breit, mit 3 oder 4 Kiemenspalten, selten (abnorme Maschenverbreiterung!) 5 oder 6 Kiemenspalten in einer dieser Maschen. Maschen im Raume rechts neben der Dorsalfalte stark verbreitert, bis etwa 16 Kiemenspalten enthaltend. Dorsalfalte sehr lang, ziemlich schmal, zart, glatt und glattrandig, nach rechts hin eingerollt.

Darm (Textfig. 25) an der linken Seite des Kiemensackes, verhältnismässig klein, keine eigentliche Schleife, sondern nur einen unregelmässigen, weit offenen Bogen beschreibend. Ösophagus kurz, stark gebogen. Magen beidenends scharf abgesetzt, dick und kurz, nur etwa um $1/4$ länger als an seiner dicksten Stelle dick, gegen die Cardia deutlich verjüngt, so dass seine grösste Dicke dem Pylorus genähert ist. An der der Leibeswand zugewendeten Seite zeigt der Magen eine deutliche Magennaht, der mutmasslich eine Typhlosolis in seinem Innern entspricht. Ausserdem erkennt man äusserlich etwa 17 scharfe Längsfurchen, denen zweifellos ebenso viele in sein Lumen einragende Längsfalten

bezw. Längswülste entsprechen. Jederseits neben der Magennaht liegen einige (2 bezw. 4) stufenweise stärker verkürzte Längswülste, die wohl ganz oder nahezu bis an den Hinterrand, nicht aber bis an den Vorderrand des Magens reichen. Einen Blindsack konnte ich nicht erkennen. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After mit sehr schmal zurückgeschlagenem, zweikerbigem aber sonst glattem Rande. Der Darm mündet ziemlich fern von der Atrialöffnung aus.

Geschlechtsorgane (Textfig. 25): Jederseits eine grosse Zahl, bei dem vorliegenden Stück links 32, rechts 38, zwittrige Geschlechtssäcke, die in ungefähr zweifacher dichter Reihe jederseits ein langes schmales Band unmittelbar neben dem Endostyl besetzen. Die ausgewachsenen Geschlechtssäcke sind etwas verschieden gross, im Höchstfalle etwa 1,5 mm lang und 0,8 mm breit und dick, unregelmässig eiförmig mit sehr kleinem, fast knopfförmigem Ausführapparat an oder nahe einem der beiden Pole; sie sind sehr locker an der Leibeswand befestigt und ragen frei in die Peribranchialräume hinein. Die Hauptmassen eines Geschlechtssäckchens, die ganzen oberen, inneren und lateralen Partien, werden von dem Ovarium eingenommen. Die ausgewachsenen Eizellen im Ovarium sind ungefähr $^{1}/_{4}$ mm dick. Eine Ovarialhöhle ist nicht sicher erkannt worden. Mutmasslich stellen gewisse anscheinend unregelmässige Spalträume eine Ovarialhöhle dar. Die Hode nimmt einen mehr oder weniger grossen Teil der Basalpartie des Geschlechtssäckchens ein. Sie setzt sich aus einer geringen Zahl, 1, 2 oder 3 Paar Hodenblasen zusammen. Die Hodenblasen sind bohnenförmig, ungefähr 0,22 mm lang und 0,1 mm breit. Sie liegen flach und quer an der Basalseite des Geschlechtssäckchens; ihr proximales Ende ist der Mediane bezw. dem Paarpartner zugewendet, während ihr distales Ende lateralwärts in einen zarten Ausführgang übergeht, der sich an der Seitenwand des Organs nach vorn-oben hinzieht. Die verschiedenen Ausführgänge vereinen sich schliesslich zu einem zarten, median und kulminal verlaufenden Samenleiter. Das freie Ausführorgan stellt eine kurze, stummelförmige Doppelröhre dar, entstanden aus der innigen Aneinanderlagerung und Verwachsung der distalen Enden von Samenleiter und Eileiter.

Gen. **Amphicarpa** n. gen.

Erörterung sowie Diagnose siehe oben, p. 415.

Amphicarpa schauinslandi n. sp.

Fundangabe: Chatham-Inseln, Maunganui, an Ascidien [*Pyura trita* (Sluit.)]; Schauinsland leg.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen durch schlanke längliche oder plumpe kurze Stolonen mit einander verbunden und am Untergrunde befestigt, Teil der Kolonie traubenförmig. Die Stolonen entspringen, soweit festgestellt, vorn ventral aus den im übrigen ganz freien Personen.

Gestalt der Personen dick-eiförmig, fast kugelig, bis gerundet walzenförmig, fast doppelt so lang wie dick. Äussere Siphonen meist nicht deutlich erkennbar, manchmal als winzige Warzen ausgebildet, ungefähr $^1/_5$ des Profilumrisses des Körpers von einander entfernt, bei den wenigen genauer untersuchten Personen der Branchialsipho ungefähr in der Mitte zwischem dem Atrialsipho und dem Stolo-Ansatz (*Boltenia*-artig).

Oberfläche der Personen eben, ganz mit Sand dicht inkrustiert, ebenso wie die ganze Oberfläche der Stolonen.

Grössenverhältnisse: Die grössten Personen messen $4^1/_2 : 2^1/_2 : 2$ mm und $3 : 2^1/_2$ mm; der grösste und schlankste Stolo ist 4 mm lang und ca. $^1/_2$ mm dick.

Körperöffnungen nach Massgabe der inneren Organisation in der Form von Kreuzschlitzen (äusserlich nicht deutlich erkannt).

Zellulosemantel ziemlich fest-lederartig, ca. $^1/_6$ mm dick, in der äussersten Schicht dicht mit feinem Sand inkrustiert und bedeckt, in den inneren Schichten, die sich vielfach als dünne zarte Häute ablösen und am Weichkörper haften bleiben, rein, im Schnitt und an der Innenfläche hellgrau bis weisslich, sehr schwach perlmutterglänzend.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, dessen innerste Schicht sich leichter von den folgenden Schichten des Zellulosemantels als vom Weichkörper ablösen lässt. Innere Siphonen deutlich ausgeprägt, klein-warzenförmig. Der Weichkörper ist stark braun gefärbt. Die Färbung beruht hauptsächlich auf bräunlichen rundlichen Pigmentzellen in den verschiedenen Organen, so in der Leibeswand, den Endocarpen, dem Kie-

mensack, den Branchialtentakeln u. a. Dazu kommt noch eine dichte schwarze Pigmentierung an den freien Kanten der inneren Längsgefässe des Kiemensackes sowie an den freien Kanten der Endostylblätter, wodurch der Endostyl als schwarze Doppellinie auffallend hervorleuchtet.

Die Zellulosemantel-Innenauskleidung der Siphonen trägt viele radiäre Längsfurchen, besonders zahlreich in den peripheren Teilen. Diese Längsfurchen reichen verschieden weit zentralwärts, und zwar in ziemlich regelmässiger Anordnung nach dem Schema 1, 4, 3, 4, 2, 4, 3, 4, 1. Ein Teil besonders langer Längsfurchen schliessen sich zentralwärts zu vier spitzwinkligen keilförmigen Gruppen zusammen, die den 4 Lappen der Körperöffnung entsprechen. Innendorne und Siphonalpapillen sind nicht gefunden.

Atrialtentakel sind ganz vereinzelt erkannt, mutmasslich meist abgescheuert. Sie sind schlank fadenförmig, ungefähr 0,1 mm lang und 8 μ dick.

Leibeswand ziemlich dick, mit kräftiger, wenngleich zartfaseriger Muskulatur. Zahlreiche kurz- und unregelmässig sackförmige Endocarpe überall, wo Platz ist, an der Innenseite der Leibeswand zerstreut.

Branchialtentakel schlank, fadenförmig, gegen das distale Ende allmählich dünner werdend, etwa 16, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 etwas verschieden gross.

Flimmerorgan ein dickes, längliches Polster mit einfacher, ziemlich langer längsschlitzförmiger Öffnung.

Kiemensack unsymmetrisch, schräg dorsoventral zusammen gedrückt, jederseits mit zwei stark erhabenen und zwei mehr oder weniger schwachen, stellenweise undeutlichen und scheinbar ganz ausgeglätteten Falten. Die beiden stark ausgeprägten Falten sind jederseits die Falten I und III. An einem Querschnitt durch eine Person glaube ich folgende Anordnung der inneren Längsgefässe auf den Falten zu erkennen (nicht ganz sicher, vielleicht ungenau!): D. (7) (3) (6) (2) E. (3) (5) (3) (5) D.

Darm (Textfig. 27) an der linken Seite des Kiemensackes. Er bildet mit dem mittleren Teil eine sehr kurze, eng geschlossene Schleife, die an die Hinterseite des Magens angedrückt ist, und deren rücklaufender Ast, sich verlängernd, dicht am Magen

entlang gegen die Atrialöffnung hin verläuft. Im ganzen macht der Darm den Eindruck, als sei er zu einem Knäuel zusammengedrückt. Ösophagus kurz und mässig dick, kantig, S-förmig gebogen. Magen verhältnismässig sehr breit und kurz, kaum halb so lang wie dick, wie eine in der Längsrichtung zusammen-

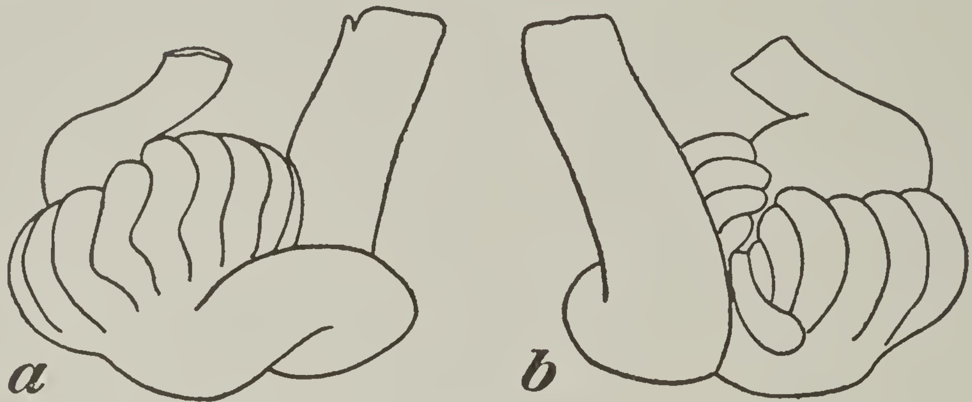


Fig. 27. *Amphicarpa schauinslandi* n. sp. Darm, *a* u. *b* von verschiedenen Seiten; 27/1.

gedrückte Orange, mit ca. 18 scharf ausgeprägten Drüsenwülsten, von denen jederseits 2 oder 3 mehr oder weniger verkürzt sind und vorn nicht am Cardialrand des Magens sondern an der Magennaht enden. Am Hinterende der Magennaht entspringt ein mässig grosser, ganz freier, zur Seite gebogener dick-keulenförmiger Pylorusblindsack. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert. After mit glattem, an einem Pol schärfer eingeschnittenem zweilappigem Rande.

Geschlechtsorgane: Rechts etwa 30, links etwa 15 unregelmässig zerstreute Polycarpe. Dieselben sind meist eingeschlechtlich, und zwar jederseits sowohl männlich wie weiblich. Dazwischen liegen jedoch einige wenige zwittrige Polycarpe mit anscheinend schwächer ausgebildetem weiblichen Teil. Die Verwachsung des männlichen und weiblichen Teils bei den Zwitter-Polycarpen ist mehr oder weniger innig, manchmal nur locker, manchmal aber auch so innig, dass ein kompaktes Zwitterorgan entsteht, in dem das Ovarium am basalen Pol der Hode sitzt. Die eingeschlechtlich männlichen Polycarpe bestehen aus einer einfachen, eiförmigen, mit einer Breitseite oder mit dem proximalen Pol an die Leibeswand angehefteten Hodenblase von durchschnittlich etwa 0,18 mm Länge und 0,15 mm Breite, die distal in einen scharf abgesetzten, kurz-fadenförmigen, etwa 0,06 mm langen und 0,02 mm dicken Samenleiter übergeht. Die eingeschlechtlich weiblichen Polycarpe sind in nicht ganz reifen Zustande

unregelmässig erbsenförmig. Beim Wachsen werden sie mutmasslich durch Vorwölbung der grösseren Eizellen eine mehr *Globigerina*-artige Gestalt annehmen. In den Zwitterorganen erscheint die Gestaltung der Gonadensäckchen durch ihre Aneinanderschmiegung entsprechend beeinflusst.

Erörterung: *A. schauinslandi* unterscheidet sich von der ebenfalls inkrustierten, ihr nahe stehenden *A. zietzi* (Mich.) [1]) durch die geringere Zahl der inneren Längsgefässe des Kiemensackes, die Kürze und Breite des Magens und die geringere Zahl der Polycarpe.

Nachtrag zu gen. *Amphicarpa:* Als fünfte Art kommt noch *A. diptycha* (Hartmr.) [2]) von Nordwest-Australien hinzu.

Gen. **Metandrocarpa** Mich.

Erörterung sowie verbesserte bezw. erweiterte Diagnose siehe oben, p. 416.

Metandrocarpa thilenii n. sp.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Bucht von Tauranga; Thilenius leg. (Mus, Berlin); Vor New Plymouth, 8 Fd.; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen meist bis zur Basis frei, dicht neben einander stehend, durch eine dünne Basalmembran oder durch kurze, ziemlich dicke Stolonen mit einander verbunden.

Personen sackförmig, die kleineren fast kugelig, die ausgewachsenen etwas länger (basoapikal) als hoch (dorsoventral) und etwas höher als breit. Äussere Siphonen kaum ausgeprägt, höchstens als schwach warzenförmige Erhabenheiten am Vorderende. Körperöffnungen einander genähert, nur ungefähr $^1/_6$ der grössten Körperlänge von einander entfernt. Branchialöffnnng ein deutlicher feiner Kreuzschlitz, Atrialöffnung ein undeutlicherer Kreuzschlitz.

Grössenverhältnisse: Grösstes vorliegendes Stück 10 mm lang, $5^1/_2$ mm hoch und $3^1/_2$ mm breit; Entfernung der Körperöffnungen von einander ungefähr $1^2/_3$ mm.

Oberfläche eben, ganz mit feinem Sand bedeckt, nur die Körperöffnungen fast nackt, höchstens mit sehr feinen, mikrosko-

---

[1]) *Heterocarpa zietzi* W. Michaelsen, 1911, Tethyid. [Styelid.] Nat. Mus. Hamburg, p. 160, Textfig. 17.

[2]) *Distomus diptychos* R. Hartmeyer, Ascid.; in: Res. Swed. Exp., Austral. 1903–13, XXV, p. 87.

pischen Fremdkörpern besetzt. Auch die Basalmembran sowie die Stolonen sind sandig.

Färbung die des Inkrustationsmaterials, hell gelblich, sandgrau oder dunkelgrau.

Zellulosemantel sehr dünn, zäh, elastisch biegsam, durch und durch mit feinem Sande inkrustiert, im Schnitt hell gelblich, an der Innenfläche perlmutterglänzend, aber durch die Inkrustierung fleckig und rauh.

Weichkörper überall fest am Zellulosemantel haftend.

Leibeswand zart, mit sehr feiner Muskulatur, die nicht deutlich in gesonderte dickere Bündel zusammen gefasst ist. Jederseits einige wenige, etwa 5, kleine unregelmässig verschrumpftsackförmige Endocarpe, anscheinend ganz unregelmässig gestellt.

Innenauskleidung des Branchialsiphos mit 12 regelmässigen dünn-saumförmigen, an den Enden verschmälerten Längsfalten; Innenauskleidung des Atrialsiphos unregelmässig fältelig. Siphonalpapillen fehlen sowohl im Branchialsipho wie im Atrialsipho; auch Innendorne scheinen zu fehlen. Atrialvelum mässig kräftig, schmal. Ca. 90 feine Atrialtentakel bilden einen ziemlich regelmässigen Kranz. Sie sind zart fadenförmig, etwa 0,1 mm lang und etwa 6 μ dick, manchmal distal etwas verdickt, aber nicht ausgesprochen keulenförmig.

Branchialtentakel ca. 40, warzenförmig bis schlank pfriemförmig, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder, wo die warzenförmigen 3. Ordnung fehlen, nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet.

Flimmerorgan ein kreisrundes dickes Polster mit einfacher aber unregelmässig umrandeter Durchbohrung; Öffnung bei dem näher untersuchten Objekt in der Aufsicht unregelmässig- und gerundet-vierkantig.

Kiemensack bis an das Hinterende reichend, dorsal verkürzt, anscheinend nicht ganz genau bilateral-symmetrisch, ohne Falten. Linkerseits 9 (bei einem Stück sicher, bei einem zweiten Stück nicht ganz sicher festgestellt), rechterseits 10 innere Längsgefässe (bei dem zweiten Stück sicher. bei dem ersten Stück nicht ganz sicher festgestellt). Die inneren Längsgefässe stehen dorsal etwa dichter als ventral; jedoch ist der Raum zwischen dem 1. Längsgefäss und der Dorsalfalte etwas verbreitert. Während dieser

Raum etwa 4 Kiemenspalten in einer Zone enthält, tragen die schmalen Maschen zwischen den ersten Längsgefässen durchschnittlich 2 Kiemenspalten. Die Maschen der Mittelpartien mit etwa 6 oder 7 Kiemenspalten sind annähernd quadratisch, die neben dem Endostyl etwas verbreitert, bis 9 Kiemenspalten fassend.

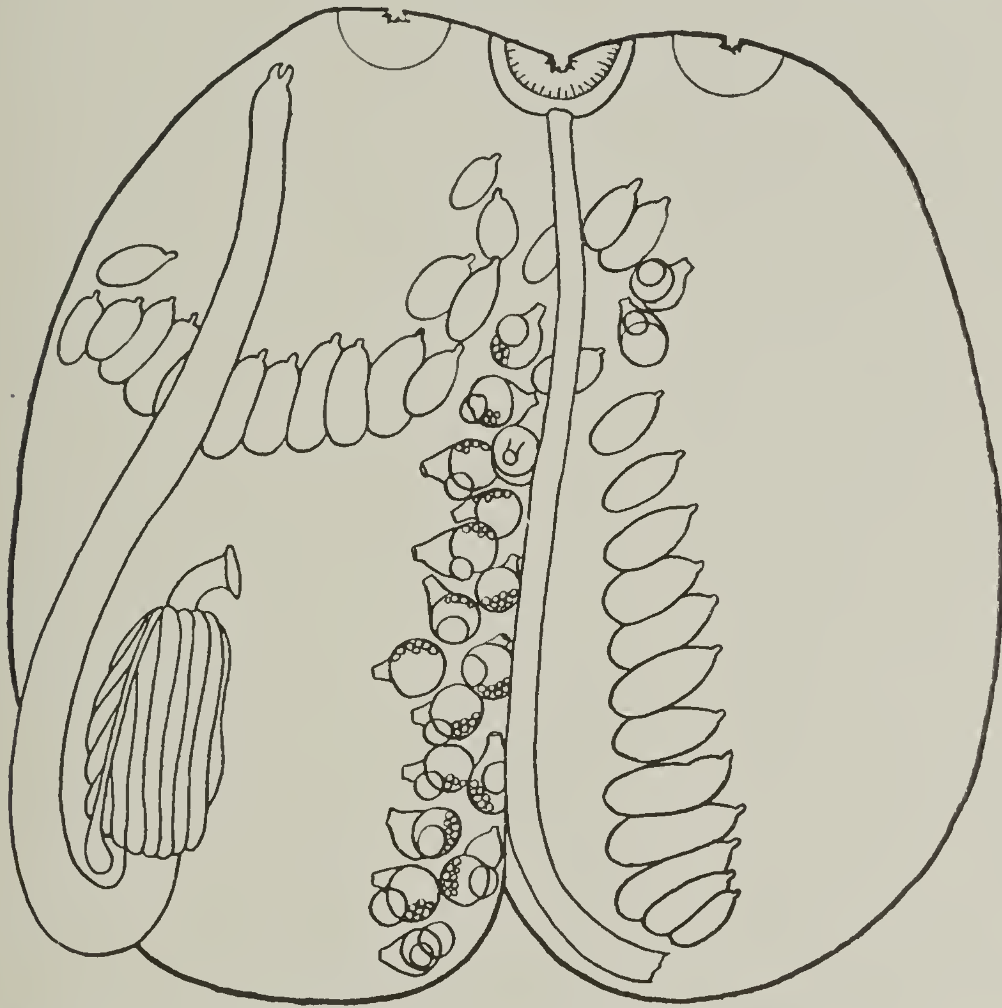


Fig. 28. *Metandrocarpa thilenii* n. sp. Weichkörper durch einen dorsalmedianen Längsschnitt geöffnet und ausgebreitet; Kiemensack abpräpariert; Mundtentakel, Endostyl, Darm u. Geschlechtsorgane sichtbar; 8/1.

Es sind ungefähr 14 Kiemenspalten-Zonen vorhanden (nicht ganz sicher!). Primäre Quergefässe annähernd gleich breit, ziemlich dünn. Die Maschen sind fast ausnahmslos durch ungemein feine parastigmatische Quergefässe geteilt. Diese zeigen viele Unregelmässigkeiten. Vielfach findet man 2 oder 3 parastigmatische Quergefässe auf einer Masche.

Dorsalfalte ein glatter, glattrandiger Saum.

Der Darm (Textfig. 28) bildet eine schwach klaffende, gerade nach hinten gehende Schleife, deren rücklaufender Ast ungefähr doppelt so lang ist wie der vorlaufende, sodass der After weit vor dem Schlundeingang, nämlich im vorderen Teil des Körpers, zu liegen kommt, entsprechend der Lage der am Vorderende befind-

lichen Atrialöffnung. Der Darm liegt wenigstens der Hauptsache nach an der linken Seite des Kiemensackes, schien jedoch zum Teil in die Rückenpartie hinein, wenn nicht gar auf die rechte Seite hinüber zu ragen. Da das Untersuchungsobjekt bei der Präparation eine ziemlich starke Zerrung aushalten musste, so wäre es möglich, dass hierbei eine abnorme Lageveränderung des Darmes eingetreten sei. Der Ösophagus ist kurz und dünn, stark gekrümmt. Der den grössten Teil des hinlaufenden Darmschleifen-Astes einnehmende Magen ist viel länger als dick, fast doppelt so lang wie dick, olivenförmig, hinten etwas verdickt. Ausser einem schmalen, gerade von vorn nach hinten gehenden Nahtwulst zeigt die Wandung des Magens 21 scharf ausgeprägte Drüsenwülste, die zum grössten Teil parallel dem Nahtwulst von der Cardia bis zum Pylorus verlaufen, während jederseits etwa 3, stufenweise stärker verkürzt, die Cardia nicht erreichen und im spitzen Winkel gegen den Nahtwulst stossen. Der Nahtwulst geht hinten in einen mässig grossen, retortenförmigen, das Pylorus-Ende des Magens nach hinten überragenden freien Blindsack über. Mittel- und Enddarm sind nicht voneinander gesondert, dünn. After glattrandig, zweilippig.

Geschlechtsorgane (Textfig. 28): Die Personen sind zwittrig, die Polycarpe sämtlich eingeschlechtlich. Die männlichen Polycarpe sind einfache, birn- bis wurstförmige Hodenblasen, die distal durch einen engen, kurzen Samenleiter ausmünden. Sie haften in ganzer Länge ziemlich fest an der Leibeswand. Die grössten Hodenblasen sind ungefähr 1,2 mm lang und 0,3 mm dick. Die weiblichen Polycarpe sind unregelmässige ein Ovarium enthaltende, durch die grösseren Eizellen unregelmässig aufgewölbte Säcke, meist etwas länger als dick, etwa 0,9 mm lang, und distal durch einen undeutlichen, meist nicht abgesetzten Eileiter ausmündend. Sie haften sehr locker an der Leibeswand. Die Anordnung der Geschlechtsorgane ist sehr eigenartig. Allen Personen gemeinsam ist eine regelmässige, rechterseits in zunächst geringer Entfernung vom Endostyl vom Hinterende nach vorn hin verlaufende Reihe mehr oder weniger genau quer gestellter Hodenblasen, deren distales Ende aufwärts gerichtet, vom Endostyl abgewendet ist. Weiter vorn nähert sich diese Reihe dem Endostyl uud tritt dann unter dem von der Leibeswand

abgehobenen Endostyl weg etwas auf die linke Körperseite über. Ganz vorn liegen noch einige wenige, z. B. 2, Hodenblasen rechts vom Endostyl. Ich zählte 15 Hodenblasen in dieser Gruppe. Bei einem Stück fand sich noch eine zweite Reihe von Hodenblasen, und zwar linkerseits etwas vor der Körpermitte die ganze Breite des Körpers überquerend. Die Enden dieser linksseitigen Reihe sind nach vorn hin abgebogen und zeichnen sich zugleich durch Unregelmässigkeit der Reihenanordnung aus. Die Zahl der Hodenblasen dieser linksseitigen Gruppe kommt der der anderen nahe. Bei zwei anderen Personen war eine solche linksseitige Reihe nicht ausgebildet; bei diesen finden sich mitten an der linksseitigen Körperwand nur einige wenige, anscheinend ganz unregelmässig gestellte, zerstreute Hodenblasen. Die weiblichen Polycarpe bilden links vom Endostyl eine ähnliche Reihe, wie die männlichen rechtsseitig, doch ist ihre Reihenanordnung nicht so regelmässig, mutmasslich infolge ihrer weit loseren Befestigung an der Leibeswand. Sie scheinen durch gegenseitiges Drängen aus der geraden Reihe herausgeschoben zu sein; doch ist ihre Anlage mutmasslich eine gerade Reihe. Vorn sind einige wenige weibliche Polycarpe, etwa 2, auf die rechte Körperseite hinüber gerückt.

Erörterung: *M. thilenii* steht mitsamt der ebenfalls neuseeländischen *M. protostigmatica* der kalifornischen *M. dura* (Ritter) gegenüber, insofern die Polycarpe nicht wie bei dieser die regelmässige Anordnung nach Geschlechtern in 2 Reihen „vorn weibliche, hinten männliche“, aufweisen. Von *M. protostigmatica* n. sp. (siehe unten!) unterscheidet sich *M. thilenii* scharf schon durch die äussere Tracht.

Metandrocarpa protostigmatica n. sp.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Hauraki-Golf, Nord-Kanal, Insel Kawaii, an der Innen- und Aussenseite einer *Mactra*-Schale; 29. Dez. 1914.

Beschreibung. Personen mehr oder weniger regelmässige breit-ovale bis kreisrunde, flach kuppelförmige Polster, die unge-

[1]) *Goodsiria dura* W. C. Ritter, Budd. comp. Ascid., p. 150, Taf. XII Fig. 1—4.

fähr 1/3 so hoch wie breit sind, und deren Gestalt durch äussere Siphonen nicht oder nur kaum merklich beeinflusst wird.

Kolonie-Bildung (Textfig. 29): Die Personen einer Kolonie sitzen mit ganzer Ventralseite einer *Mactra*-Schale fest auf, nahe bei einander oder bis etwa 2 mm von einander entfernt, auch bei Annäherung bis zu gegenseitiger Berührung sich in der Ausbildung ihrer charakteristischen Körpergestalt nicht störend. Vom Rande jeder Person zieht sich ein sehr dünner Anwachssaum

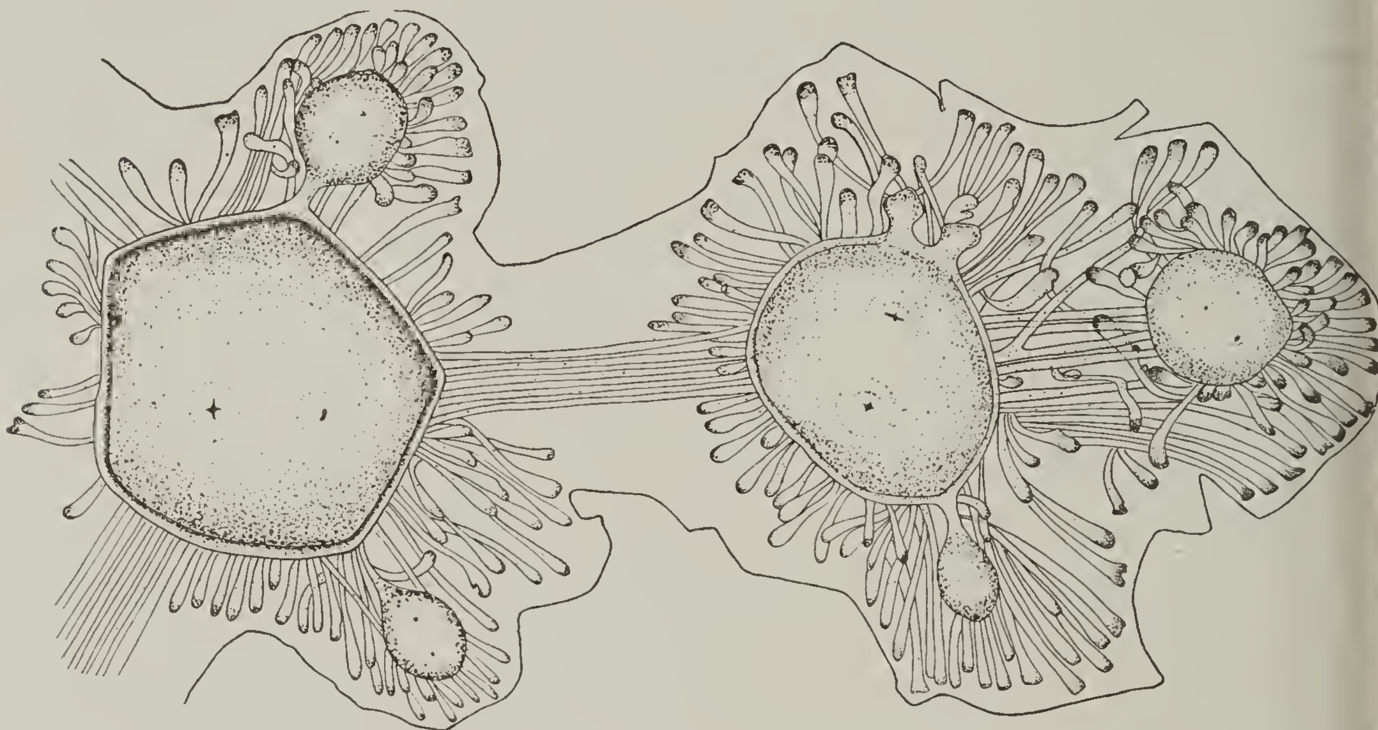


Fig. 29. *Metandrocarpa protostigmatica* n. sp. Vorgetriebener Lappen einer Kolonie; eine Mutterperson (links) mit 2 noch daran sitzenden Knospen und 1 schon abgetrennten Tochterperson, diese mit 3 noch daran sitzenden Knospen und 1 schon abgetrennten Enkelperson; 12/1.

als feste Kruste über den Untergrund hin. Die Umrandung dieses Anwachssaumes, dessen Breite stellenweise die halbe Breite der Person übertrifft, ist sehr unregelmässig. Dort wo die Anwachssäume benachbarter Personen aneinander stossen, verschmelzen sie, und bilden so eine gemeinsame Basalmembran. Von der Unterseite der Personen strahlen zahlreiche Mantelgefässe in die Basalmembran hinein. Die angeschwollenen, und gegen den Rand der Basalmembran bezw. des Anwuchssaumes meist etwas abgestutzten Blind-Enden der Mantelgefässe bilden einen dichten aber unregelmässigen und vielfach unterbrochenen Kranz um die Person, der allerdings nur bei den ziemlich frei stehenden oder den randständigen Personen deutlich zur Ausbildung gelangt. Vielfach tritt dieser Kranz durch dunkel-olivbraune Pigmentierung der Blind-Enden noch deutlicher hervor; stellenweise aber fehlt eine

solche Pigmentierung, die an Blutkörperchen gebunden zu sein scheint, und wohl von der Füllung der Mantelgefässe abhängig ist. Während diese die Personen umkränzenden Mantelgefässe kurz und einfach sind, finden sich in der Basalmembran auch längere nnd verzweigte, die distal häufig in eine Reihe kurz-kolbenförmiger oder birnförmiger Blind-Enden auslaufen. Schliesslich sieht man noch zwischen der Mutterperson und ihren Tochterpersonen je eine kleine Zahl (bis 6?) paralleler Mantelgefässe verlaufen, besonders deutlich dort, wo sich Tochter- und Mutterperson weit voneinander getrennt haben, also im vorliegenden Höchstfalle etwa 2 mm lange. Bei geringer Vergrösserung sehen diese Gruppen der die Personen verbindenden Mantelgefässe aus wie ein schmales, längsstreifiges Band, das sich in gerader Linie zwischen 2 benachbarten Personen erstreckt und sich durch geringen Farbunterschied von der gemeinsamen Basalmembran, in die es eingebettet erscheint, abhebt. Die vorliegende Kolonie zeigt alle möglichen Stadien pallialer Knospung (Textfig. 29). Die ersten Stadien erscheinen als schmale lappenförmige Vortreibung des Personenrandes in die Basalmembran hinein. Bei weiterem Wachstum verbreitert sich der Knospenlappen distal, während er sich proximal verschmälert. Weiterhin entfernt sich die grösser werdende Knospe von der Mutterperson. Während sie allmählich eine kreisrunde Form annimmt, wird die Verbindung zwischen ihr und der Mutter länger und schmäler, Stolo-artig. Schliesslich schwindet dieser Stolo, und die Tochterperson wird selbständig, mit den übrigen Personen der Kolonie nur noch durch die gemeinsame Basalmembran, mit der Mutterperson im besonderen noch durch die oben erwähnte Gruppe von parallelen Mantelgefässen verbunden. Das Wachstum der Kolonie geschieht offenbar etwas anders, als bei *Alloeocarpa affinis*, von der Bovien es geschildert und abgebildet hat[1]). Bei *A. affinis* kann kaum von einer gemeinsamen Basalmembran geredet werden, die bei dieser Art ganz auf schmale Anwachssäume im nächsten Umkreis der Personen und der Knospen-Stolonen beschränkt ist, während sie bei *Metandrocarpa protostigmatica* die Zwischenräume zwischen den Personen vollständig einnimmt. Es ist zu beachten, dass Textfig. 29 einen besonders schmalen, weil

---

[1]) P. Bovien, 1921, Tunic. Auckland Campbell Isl., p. 43, Taf. IV Fig. 1.

besonders weit vorgetriebenen Lappen der Randpartie der Kolonie darstellt, an dem sich die Basalmembran nur als Saum darstellt, nicht so deutlich als verbindende Membran, wie in den mittleren Teilen der Kolonie.

Oberfläche der Kolonie ganz rein, ohne Fremdkörper-Aufwuchs, an den Personen sehr zart gekörnelt. Bei mikroskopischer Betrachtung erkennt man, dass diese Körnelung auf ungemein feinen dicht stehenden, kurz-kolbenförmigen Hervorragungen der äussersten Zellulosemantel-Schicht beruht.

Färbung der Personen bläulich grau, schieferfarben mit Atlasglanz; Körperöffnungen mehr oder weniger deutlich von einem Kranz hellerer, unscharfer, tüpfeliger Strahlen umgeben. Färbung der Basalmembran weisslich, mit mehr oder weniger ausgesprochen olivbraunen, die Personen umkränzenden Binden, die von den Blind-Enden der Mantelgefässe herrühren.

Äussere Siphonen nicht oder, bei stark kontrahierten Personen, als schwach erhabene kreisrunde Warzen ausgebildet.

Körperöffnungen auf flachem Grunde oder in dem Mittelpunkt von Warzen gelegen, auf der Oberseite der Personen ungefähr in gleicher Entfernung vom Rande, etwas zur rechten Seite verschoben. Die Entfernung zwischen ihnen kommt ungefähr einem Drittel der Körperlänge gleich. Im geschlossenen Zustande sind es einfache Querschlitze oder, selten, undeutliche Kreuzschlitze. Im mehr oder weniger geöffneten Zustande sind es querspindelförmige bis gerundet quadratische Löcher, wobei die Diagonalen des Quadrats in die Längs- und die Querrichtung fallen.

Grössenverhältnisse: Grösste vorliegende Person 3,6 mm lang und breit, 1 mm hoch; Entfernung zwischen den Körperöffnungen ungefähr 1,1 mm.

Zellulosemantel hart und fest lederartig, elastisch biegsam, an der Oberseite der Personen ungefähr 50 μ dick, im unmittelbaren Umkreis der Körperöffnungen etwas, am Anwachsrande stärker verdickt, an der Grundfläche etwas dünner. Im Schnitt gelblich, an der Innenfläche bläulich grau, stark perlmutterglänzend. Der Zellulosemantel zeigt bei mikroskopischer Betrachtung dünner Schnitte eine zarte Horizontalfaserung und an der Oberseite der Personen eine sehr dünne, manchmal etwas abblätternde Oberhaut, deren Aussenseite die charakteristische Körnelung aufweist.

Innenauskleidung der Siphonen mit zarter rundlich-blasiger Felderung, ohne Innendorne und Siphonalpapillen.

Weichkörper überall ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, ohne deutliche innere Siphonen.

Branchialtentakel etwa 20 (Zählung nicht ganz sicher!), stummel- bis schlank pfriemförmig, sehr verschieden gross, nicht ganz regelmässig nach dem Schema 1, 3, 2, 3, 1 oder stellenweise scheinbar 1, 2, 1, 2, 1 angeordnet.

Flimmerorgan ein längs-ovales Polster mit einfacher längsschlitzförmiger Öffnung.

Leibeswand mässig dick, mit zarter Muskulatur. Einige wenige Endocarpe an der Oberseite, zumal in den marginalen Winkelraum eingebettet. Atrialtentakel anscheinend in mässig grosser Zahl in einfachem Kreise die Atrialöffnung umgebend (nur in einem kleinen Teil des Kreises zur Beobachtung gelangt), zart- und kurz-fadenförmig, etwa 7 μ dick.

Kiemensack (Textfig. 30) dorsal verkürzt, sehr unsymmetrisch gestaltet, schräg dorsoventral abgeplattet, so zwar, dass Dorsalfalte und Endostyl auf je einer Breitseite nahe deren Rande zu liegen kommen, der Endostyl von der ventralen Mittellinie etwas nach rechts, die Dorsalfalte von der dorsalen Mittellinie etwas nach links gerückt. Kiemensack ohne Falten, mit jederseits 7 oder 8 schmal bandförmigen inneren Längsgefässen, die jederseits am Endostyl einen breiteren, in der Quere 15—8 Kiemenspalten fassenden Raum frei lassen, während die übrigen Felder, zumal die dorsalen, beträchtlich schmäler sind und nur 2—4 Kiemenspalten enthalten. Rechte Seite des Kiemensackes, abgesehen von gewissen Unregelmässigkeiten in der Form und der Stellung der Kiemenspalten in den hintersten Zonen, normal gestaltet. Linke Seite des Kiemensackes im hinteren Teil abnorm ausgebildet (bei allen 3 näher untersuchten Personen in gleicher Weise, also anscheinend konstant). In den normal ausgebildeten Teilen des Kiemensackes sind die primären Quergefässe annähernd gleich breit und wechseln regelmässig mit feinen parastigmatischen Quergefässen ab. Die Kiemenspalten sind hier parallel den inneren Längsgefässen lang gestreckt, schmal und parallelrandig. Rechtsseitig finden sich ungefähr 11 normale Kiemenspalten-Zonen. An der linken Seite sind ungefähr im hinteren Viertel (Textfig. 30) die Kiemen-

spalten-Zonen durch schmale, die ganze Breite des Kiemensackes überquerende und, abgesehen von den Enden, nur durch die inneren Längsgefässe gestützte Spalten vertreten. Diese queren Spalten zeigen genau die Struktur von Kiemenspalten. Sie sind parallelrandig, etwas breiter als die zwischen ihnen liegenden Wandungs-

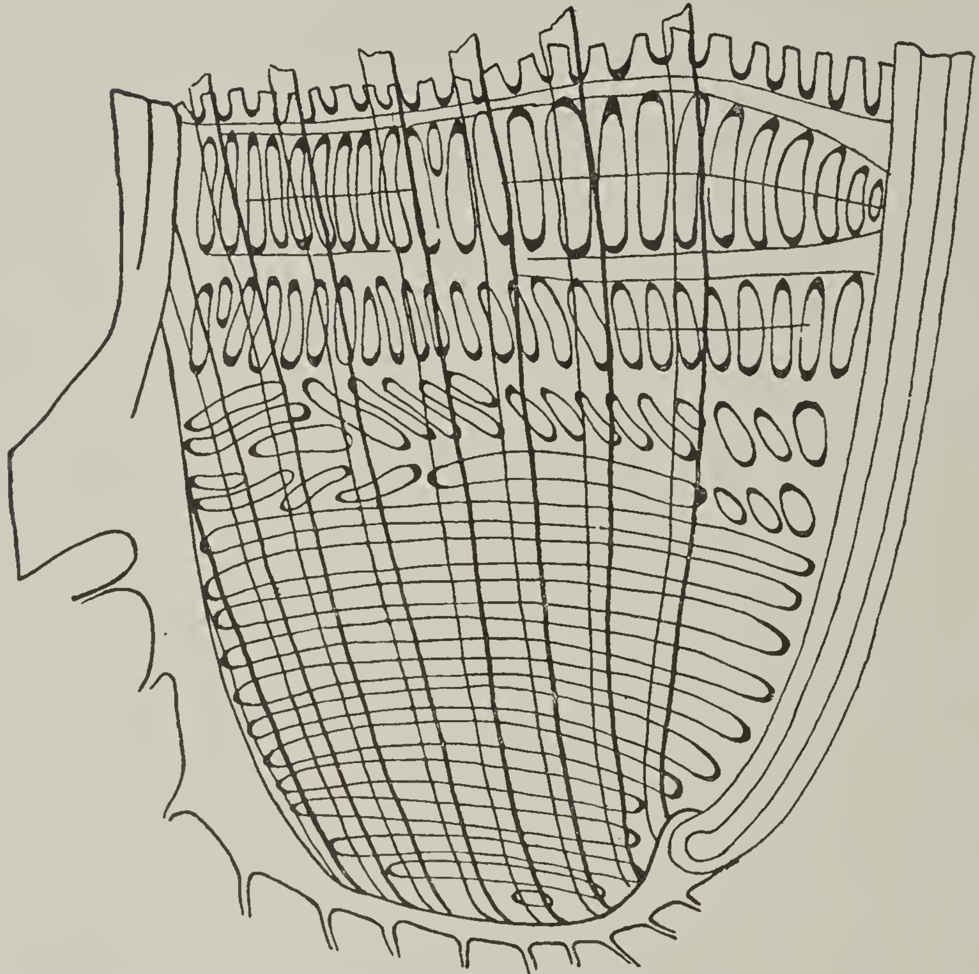


Fig. 30. *Metandrocarpa protostigmatica* n. sp. Hinterer Teil der linken Seite des Kiemensackes; 33/1.

teile und weisen auch an den Enden die charakteristische Kiemenspaltenstruktur auf. Wir haben hier offenbar Protostigmen vor uns, also eine für die Art anscheinend konstante atavistische Bildung. Der Uebergang dieser Protostigmen-Region in die Region der normalen Kiemenspalten-Zonen ist nicht ganz scharf und lässt die Art, wie die Kiemenspalten-Zonen sich aus Protostigmen gebildet haben, deutlich erkennen. Diese Umbildung weicht bei *M. protostigmatica* etwas von der bei *Dendrodoa* [*Styelopsis*] *grossularia* (Ben.), wie sie Julin eingehend schildert[1]), ab. Bei dem näher untersuchten Stück von *Metandrocarpa protostigmatica* (Textfig. 30) finden wir folgende Anordnung: Die letzten 3 Protostigmen nehmen

---

[1]) Ch. Julin, 1904, Rech. phylog. Tunic. Dével. appar. branch., p. 572 u. f., Textfig. 27 u. 28.

schnell an Länge ab. Das hinterste ist kurz-oval. Im ganzen zähle ich 12 vollständige, die ganze Breite des Kiemensackes einnehmende Protostigmen. Auf das zwölfte (von hinten gezählt) Protostigma folgt nach vorn hin eine Übergangszone, die in der Mitte schmal ist und hier von einer langen, genau quer gestellten Kiemenspalte eingenommen wird, während sie sich gegen Dorsalfalte und Endostyl verbreitert und hier 5 bezw. 3 mehr oder weniger schräg gestellte, gegen die Enden der langen, mittleren queren Kiemenspalte geneigte und dachziegelartig über einander geschobene kürzere Kiemenspalten aufweist. Wir haben in der mittleren, langen queren Kiemenspalte offenbar den in der Lage unveränderten Überrest eines Protostigmas und in den sich beiderseits anschliessenden, durch mehr und mehr gesteigerte Schrägstellung aus der geraden Verlängerung jenes Protostigma-Restes herausgeschobene eigentliche Kiemenspalten vor uns. Die Kiemenspalten bildeten sich bei *M. protostigmatica* also anscheinend durch Abschnürung von den Enden eines Protostigmas, während sie nach Julin bei *Dendrodoa grossularia* durch wiederholte Zweiteilung eines Protostigmas entstanden sind. Die an meinem Präparat von *M. protostigmatica* nächst folgende Kiemenspalten-Zone ist noch nicht ganz normal. Auch in ihr ist noch der Überrest des Protostigmas an der genau queren Lage und der dachziegelförmigen Anreihung der abgeschnürten Kiemenspalten deutlich zu erkennen, doch ist es schon bis zur gewöhnlichen Länge der Kiemenspalten verkürzt. Es liegt nicht in gerader Linie vor dem Überrest des Protostigmas der folgende Zone, sondern viel weiter dorsalwärts. Die Abspaltung der Kiemenspalten vom Protostigma geht also anscheinend sehr unregelmässig vor sich. Die nächst vorhergehende Kiemenspalten-Zone ist schon fast normal ausgebildet, jedoch, wie auch ihre Kiemenspalten, noch viel kürzer als die der vorderen Kiemensack-Hälfte. Auch ist in ihr das parastigmatische Quergefäss noch unvollkommen, kaum zwei Maschenbreiten überspannend. Erst die vierte Kiemenspalten-Zone vor dem vordersten ungeteilten Protostigma ist ganz normal. Schon aus diesem unscharfen Übergang von der Protostigmen-Region in die normale Region der Kiemenspalten ist zu vermuten, dass die Erstreckung der Protostigmen-Region variabel sei. Sicher nachweisen kann ich dies allerdings nicht, da es mir nicht glückte, die Kiemensäcke der übrigen bei-

den untersuchten Personen vollständig heraus zu präparieren. Das Bild dieser Protostigmen-Region erinnert sehr an das des Kiemensackes meines *Bathyoncus enderbyanus*[1]), für den Seeliger[2]) die Gattung *Bathystyeloides* aufstellte. Die Ähnlichkeit ist so sprechend, dass man an der bei *M. protostigmatica* unabweislichen Protostigma-Natur auch der Querspalten bei *Bathystyeloides enderbyanus* nicht zweifeln kann. Die Seeliger'sche Ansicht, dass diese Querspalten echte Kiemenspalten seien, ist schon von Hartmeyer[3]) zurückgewiesen worden. Auf eine nähere Verwandtschaft ist aus dieser Ähnlichkeit der Kiemensack-Bildung für *Bathystyeloides* und *Metandrocarpa protostigmatica* nicht zu schliessen. Es handelt sich hier zweifellos nur um eine Rückschlagskonvergenz, nicht um systematisch bedeutsame Neubildung.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes an der Grundfläche des Weichkörpers gelegen, eine einfache, plumpe, vorn nicht ganz geschlossene, vor dem Wendepol weit klaffende kurze Schleife mit längerem rücklaufenden Ast bildend. Ösophagus stark gebogen. Magen fast orangenförmig, wenig länger als dick, etwas hinter der Mitte am dicksten, vom Ösophagus und Mitteldarm scharf abgesetzt, mit einem schmalen Nahtwulst und ungefähr 16 breiten, scharf ausgeprägten Drüsenwülsten. Es sind jederseits ungefähr 5 Drüsenwülste stufenweise stärker verkürzt, sodass sie das Cardia-Ende nicht erreichen, sondern, schräg gegen den Nahtwulst stossend, an diesem enden. Der Nahtwulst geht hinten in einen ziemlich grossen, birnförmigen, gegen den Mitteldarm hingebogenen Pylorus-Blindsack über. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, einfach, sehr dick, nur etwa um $^1/_4$ dünner als der Magen. After zweilippig, glattrandig.

Geschlechtsorgane: Jederseits eine grosse Zahl anscheinend ganz unregelmässig zerstreuter, meist eingeschlechtlicher, männlicher und weiblicher, zum geringen Teil auch zwittriger Polycarpe. Bei einem an einer Schnittserie genau untersuchten Stück zählte ich rechts 3 zwittrige, 2 männliche, 7 weibliche und links

[1]) W. Michaelsen, 1904, D. Stolidobr. Ascid. deutsch. Tiefsee-Exp., p. 227, Taf. XIII Fig. 48.

[2]) O. Seeliger, 1907, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1120.

[3]) R. Hartmeyer, 1919, Tunic.; in : Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1368, Fussnote.

1 zwittriges, 17 männliche und 7 weibliche Polycarpe, falls nicht ein linksseitiges und ein rechtsseitiges anscheinendes Zwitterorgan als je 1 männliches und 1 weibliches gezählt werden muss. Der Zusammenhang zwischen dem männlichen und dem weiblichen Teil der Zwitterorgane scheint nämlich nicht immer gleich innig zu sein. Als echte Zwitterorgane mit innig verwachsenem Hoden und Ovarium konnte ich nur 2 Polycarpe der rechten Seite ansprechen. Die männlichen Polycarpe bestehen aus einer einfachen sackförmigen Hodenblase, die an einem Pol in einen sehr kurzen, stummelförmigen Samenleiter übergeht. Die weiblichen Polycarpe bestehen bei voller Ausbildung aus einem unregelmässigen Klumpen verschieden grosser Eizellen, die von einer zarten, durch die Eizellen aufgebeulten Haut umhüllt sind.

Erörterung: Diese von den meisten übrigen *Metandrocarpa*-Arten schon durch die äussere Tracht deutlich unterschiedene Art ist vor allem ausgezeichnet durch die Struktur des Kiemensackes, der in einem Teil, nämlich links hinten, auf dem Protostigma-Stande stehen geblieben ist. Auch durch das Vorkommen zwittriger Polycarpe unterscheidet sie sich von allen anderen bekannten Gattungsgenossen und geht dadurch über den engeren Rahmen der Gattung hinaus. Ich messe dieser Besonderheit jedoch in diesem Falle keine grosse Bedeutung bei. Es handelt sich hier wohl nur um eine gelegentliche Verwachsung zweier dicht neben einander stehender Gonaden verschiedenen Geschlechtes, wie aus der verschiedenen Innigkeit der Verwachsung zu schliessen ist.

Gen. Theodorella n. gen.

Erörterung und Diagnose siehe oben, p. 417.

Theodorella arenosa n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, 20 Fd.; an anderen Ascidien; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Koloniebildung: Personen meist vollständig von einander gesondert und nur durch kürzere oder längere Stolonen mit einander verbunden, nur die kleineren anscheinend bei undeutlicher Ausbildung von Stolonen unmittelbar aneinander gewachsen. Die grosse vorliegende Kolonie bildet einen dichten Besatz am Stiel einer *Pyura pachydermatina* sowie an einer diesem

Pyura-Stiel anhaftenden *Cnemidocarpa cerea.* Losgelöste Teile der Kolonie haben die Gestalt einer unregelmässigen Traube.

Personen im ausgewachsenen Zustande breit sackförmig oder eiförmig, wenig länger als dick, jüngere Personen annähernd kugelig. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen unscheinbar, ungefähr $^1/_3$ der grössten Körperlänge von einander entfernt, die Branchialöffnung am Vorderende, die Atrialöffnung am Rücken etwas vor der Mitte.

Oberfläche der Personen wie der Stolonen dicht mit mässig feinem Sande bedeckt, eben.

Färbung die des Inkrustationsmateriales, sandgrau.

Grössenverhältnisse: Grösste Person 8 : 5 : $4^1/_2$ mm messend.

Zellulosemantel knorpelig, zäh, biegsam, im allgemeinen mässig dick, an der Basis ziemlich dick, oberflächlich stark mit Sand inkrustiert, in den inneren Schichten rein, an der Innenfläche glatt, im Schnitt und an der Innenfläche milchig weiss. Beim Abziehen des Zellulosemantels lösst sich die innerste Schicht leicht von der mittleren Schicht ab und bleibt als dünne Haut am Weichkörper haften, zumal an dessen Dorsalseite.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, zumal dorsal. Immerhin gelingt es ohne grosse Schwierigkeit, den Weichkörper heil herauszulösen. Weichkörper regelmässig und glatt eiförmig, mit kleinen, aber deutlich abgesetzten, abgestutzt kegelförmigen inneren Siphonen.

Leibeswand ziemlich dünn, mit zarter Muskulatur, die sich nicht deutlich zu dickeren Bündeln zusammenschliesst. Beiderseits einige wenige, etwa 6, verschrumpft sackförmige kleine Endocarpe, anscheinend unregelmässig zerstreut.

Innenauskleidung der Siphonen mit schmalen, unregelmässigen, saumförmigen Falten, die des Branchialsiphos ziemlich regelmässig radiär gestellt, aber nicht sämtlich gleich breit, die des Atrialsiphos weniger regelmässig, aber immerhin noch vorwiegend radiär verlaufend, zum Teil unregelmässig, gebogen oder verkrümmt. Siphonalpapillen und Innendorne sind nicht gefunden.

Atrialvelum schmal. Atrialtentakel (Textfig. 31) zahlreich, einen mässig dichten einfachen Kranz bildend, zart fadenförmig, etwa 0,1 mm lang und 5 μ dick.

Branchialtentakel (Textfig. 31) ca. 18, verhältnismässig gross, schlank pfriemförmig, die meisten annähernd gleich gross, zwischen diesen einige wenige kleinere. Bei dem näher untersuchten Stück bildeten sie, eng aneinander gestellt, einen geschlossenen Kranz.

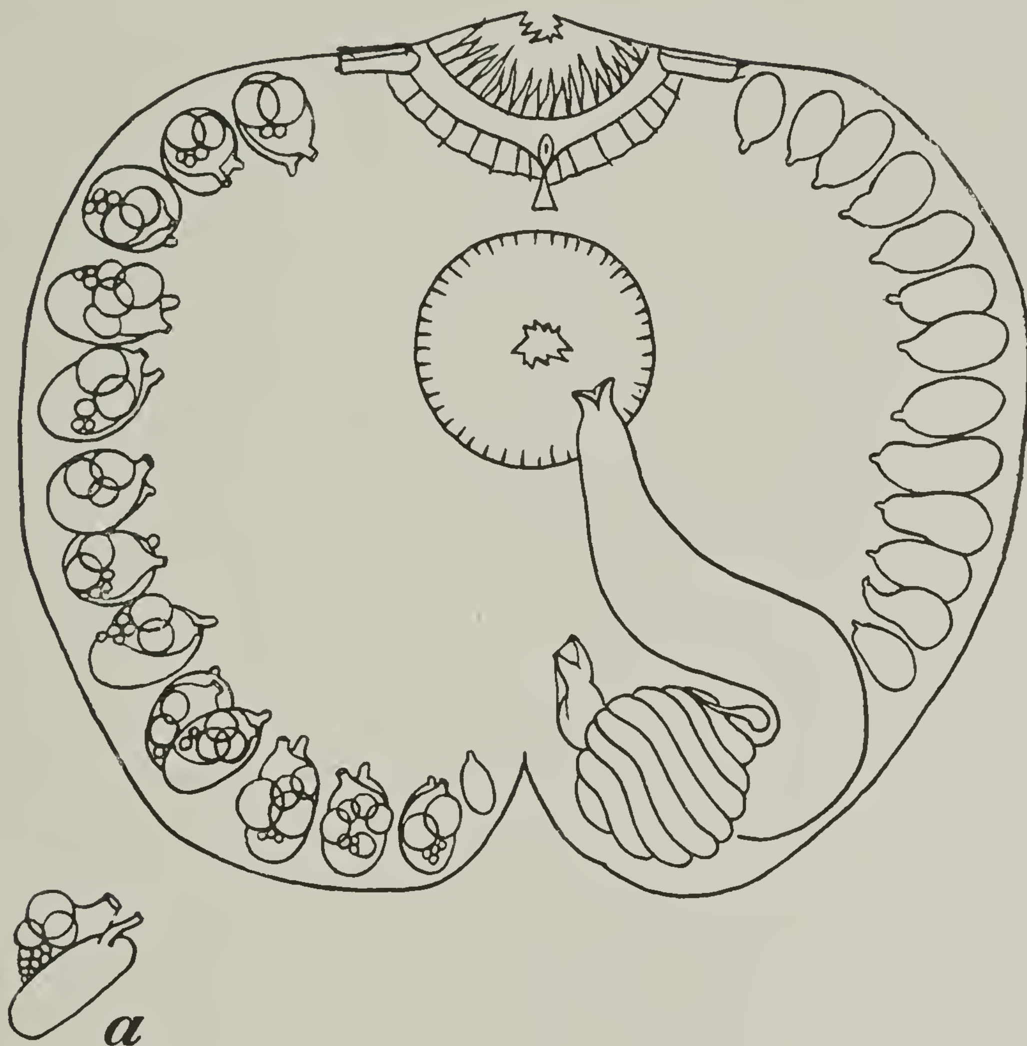


Fig. 31. *Theodorella arenosa* n. sp. Weichkörper durch einen ventralmedianen Längsschnitt geöffnet u. ausgebreitet; Kiemensack bis auf den Vorderrand abpräpariert; Mundtentakel, Flimmerorgan, Atrialtentakel, Darm und Geschlechtsorgane sichtbar; *a*, ein abgelöstes Geschlechtsorgan von der Seite gesehen; 18/1.

Flimmerorgan (Textfig. 31) anscheinend kurz pantoffelförmig, jedenfalls nicht kreisrund, mit einfach längsschlitzförmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack dorsal verkürzt, ohne Falten; jederseits 7 saumförmige innere Längsgefässe (bei zwei Personen gefunden). Längsgefässe dorsal etwas näher aneineinder gerückt, jedoch jederseits noch einen beträchtlichen Raum neben der Dorsalfalte freilassend, ebenso wie jederseits neben dem Endostyl. Primäre Quergefässe, etwa 9, annähernd gleich stark, regelmässig mit parastigmatischen abwechselnd. Maschen zwischen den mehr

ventral gelegenen Längsgefässen annähernd quadratisch, bis etwa 9 lang gestreckte Kiemenspalten enthaltend, die schmäleren dorsalen Maschen mit 4 oder 5 Kiemenspalten. Maschen rechts neben dem Endostyl besonders breit, bis 14 Kiemenspalten fassend. Dorsalfalte ein glatter, glattrandigen Saum.

Darm (Textfig. 31) an der linken Seite des Kiemensackes, plump, eine kurze, in ganzer Länge, etwas klaffende Schleife bildend, deren Wendepol ventralwärts gerichtet ist. Rücklaufender Ast viel länger als der hinlaufende, seine distale Hälfte in sanfter Krümmung nach vorn hin abgebogen.

Ösophagus kurz, mässig eng, stark gebogen. Magen den grössten Teil des vorlaufenden Darmschleifen-Astes hildend, gross, kurz-orangenförmig, mit einem schmalen Nahtwulst, der hinten in einen mässig grossen, retortenförmigen freien Blindsack übergeht, und etwa 17 Drüsenwülsten. Die Drüsenwülste verlaufen grösstenteils in stark S-förmiger bezw. spiraliger Krümmung und reichen nicht sämtlich bis an das Cardia-Ende des Magens; einige wenige jederseits neben der Magennaht sind stufenweise stärker verkürzt; während sie distalwärts bis an das Pylorus-Ende des Magens gehen, lehnt sich ihr proximales Ende mehr oder weniger weit vorn an die Magennaht an. Mittel- und Enddarm nicht von einander gesondert, plump. After zweilippig. glattrandig.

Geschlechtsorgane (Textfig. 51) jederseits dicht neben dem Endostyl etwa zu 15 eine enge Kette bildend, die linksseitige Kette etwas kürzer, am Bereich des Darms endend, die rechtsseitige bis an das Hinterende reichend; ausnahmsweise ein Geschlechtsorgan aus seiner Reihe etwas herausgerückt. Geschlechtsorgane der linken Seite sämtlich eingeschlechtlich männlich. Geschlechtsorgane der rechten Seite fast sämtlich zwittrig. Bei einer Person erwies sich das hinterste der rechtseitigen Geschlechtsorgane als eingeschlechtlich männlich. Eingeschlechtlich männliche Geschlechtsorgane sowie männlicher Teil der Zwitterorgane von einer einzigen einfachen, etwa 0,6 mm langen und ca. halb so breiten, abgeplattet sackförmigen Hodenblase gebildet. die mit dem proximalen Ende annähernd senkrecht gegen den Endostyl gestellt ist und am distalen Ende durch einen kleinen, etwa 0,2 mm langen und 30 μ dicken, scharf abgesetzten Samenleiter ausmündet. Diese Hodenblasen sitzen mit einer Flach-

seite in ganzer Länge fest an der Leibeswand. Bei den zwittrigen Geschlechtsorganen der rechten Seite ist einer solchen Hodenblase ein weiblicher Geschlechtsapparat aufgelagert, der je nach der Entwicklungsstufe der in ihm enthaltenen Eizellen kleiner oder grösser als die Hodenblase ist. Dieser weibliche Geschlechtsapparat besteht aus einem Sack, der proximal durch die Vorwölbung der einzelnen Eizellen des Ovariums unregelmässig aufgebeult erscheint und sich distal zu einem sehr kurzen, nicht immer scharf abgesetzten, etwa 0,11 mm breiten Eileiter mit kerbschittigem Öffnungsrande verengt. Samenleiter- und Eileiter-Mündung liegen ziemlich dicht bei einander, meist schräg neben bezw. über einander.

Theodorella torus n. sp.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Bay of Islands, 2 Fd., an Braunalgen; 1. Jan. 1915; Vor New Plymouth, an anderen Ascidien, 8 Fd.; 16. Nov. 1914.

Beschreibung. Kolonie bestehend aus ziemlich innig mit einander verwachsenen Personen, die auf einer gemeinsamen Basalmembran stehen und einen krustenartigen Überzug über ihrem Untergrunde bilden. Stolonen sind anscheinend nicht gebildet.

Personen annähernd kugelig, ihre Gestalt durch gegenseitige Pressung beeinflusst. Äussere Siphonen nicht ausgeprägt. Körperöffnungen unscheinbar, ungefähr $^1/_3$ der Körperlänge von einander entfernt.

Oberfläche eben, durch Besatz von Schlamm und feinstem Sand verschleiert.

Grössenverhältnisse: Ausgewachsene Personen im Höchstfalle $4^1/_2 : 3^1/_2 : 3$ mm messend.

Zellulosemantel mässig dick, fest und sehr zäh lederartig, im Schnitt hellgrau, an der Innenseite etwas perlmutterglänzend.

Weichkörper ziemlich fest am Zellulosemantel haftend, annähernd kugelig, mit stummelförmigen inneren Siphonen.

Leibeswand ziemlich zart, mit unregelmässig zerstreuten, verzerrt sackförmigen Endocarpen.

Branchialtentakel ca. 32, ziemlich regelmässig sehr grosse, schlank säbelförmige mit sehr kleinen, fadenförmigen abwechselnd.

Flimmerorgan ein etwas schräg stehendes längliches Pot-

ster mit verhältnismässig langem, schlitztförmigem Flimmergrubenspalt.

Kiemensack ohne Falten, mit 10 Kiemenspalten-Zonen, rechts mit 7, links mit 6 inneren Längsgefässen (bei je einem Stück der beiden Fundorte genau festgestellt). Primäre Quergefässe annähernd gleich breit, regelmässig mit parastigmatischen abwechselnd, neben der Dorsalfalte mit Innensäumen. Maschen neben Dorsalfalte und Endostyl ziemlich stark verbreitert, sonst ventral etwas breiter als dorsal. Ein näher untersuchtes Stück von New Plymouth zeigte folgende Verteilung der Kiemenspalten zwischen den inneren Längsgefässen:

E. 7, 4, 4, 3, 3, 3, 2, 7 D. 10, 4, 4, 4, 5, 6, 8 E.

Dorsalfalte ein glatter und glattrandiger Saum, hinten etwas gefältelt.

Darm an der linken Seite des Kiemensackes, eine sehr kurze, etwas klaffende Schleife bildend. Magen orangenförmig, mit ca. 18 Drüsenwülsten (nicht genau ausgezählt); an einer übersehbaren Hälfte gegenüber dem Nahtwulst mit einigen verkürzten Drüsenwülsten waren 8 Drüsenwülste sichtbar. After zweilippig, glattrandig.

Geschlechtsorgane: Jederseits neben dem Endostyl eine Reihe von Polycarpen. An einer Schittserie durch eine Person fand ich links eine Reihe von 14 eingeschlechtlich männlichen Polycarpen, rechts eine Reihe von 8 Polycarpen, von denen die beiden vordersten zwittrig sind, während die 6 übrigen sich als eingeschlechtlich männlich erwiesen. Die meisten männlichen Polycarpe und männlichen Teile der Zwitterpolycarpe bestehen aus einer einfach sackförmigen Hodenblase, die distal durch einen kurz-fadenförmigen Samenleiter ausmündet; bei einigen der eingeschlechtlich männlichen Polycarpe war jedoch die Hodenblase unregelmässig gestaltet, mit einigen wenigen breiten Auswüchsen versehen. Bei den Zwitterorganen sind die Ovarialsäcke der basalen Hodenblase kulminal aufgelagert.

Erörterung. *Th. torus* steht der *Th. arenosa* von der Stewart-Insel sehr nahe. Sie unterscheidet sich von dieser durch die im allgemeinen etwas geringere Grösse und den sehr viel engeren Zusammenschluss der Personen, eine etwas verschiedene Koloniegestaltung und mutmasslich durch eine etwas geringere Zahl der inneren Längsgefässe an der linken Seite des Kiemensackes.

Theodorella stewartensis n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Port Pegasus, 25 Fd., an *Cnemidocarpa stewartensis*; 19.—20. Jan. 1915.

Beschreibung. Koloniegestaltung: Die mit ihrer Ventralseite dem Untergrunde in ganzer Fläche angewachsenen Personen bilden, eng aneinander gestellt und basal mit einander verwachsen, an der Ascidie *Cnemidocarpa stewartensis* n. sp. eine geschlosse Kruste, deren Oberfläche durch die stark hervorgewölbten dorsalen Seiten der Personen sehr uneben gemacht ist.

Personen halb-eiförmig bis halbkugelig, im Maximum etwa 6 mm lang, 4 mm hoch und 3 mm breit. Äussere Siphonen sind nicht ausgebildet. Körperöffnungen unscheinbar, ganz flach gelegen, ungefähr $^1/_{10}$ des Profilumrisses oder $^1/_4$ der grössten Körperlänge von einander entfernt an der hochgewölbten Rückenseite.

Oberfläche etwas rauh, ganz mit feinstem Sand und Schlamm besetzt, der der ganzen Kolonie eine dunkel sandgraue Färbung verleiht.

Zellulosemantel mässig dick, zäh lederartig, weich und biegsam.

Weichkörper nur an den Körperöffnungen fest am Zellulosemantel haftend, leicht herauslösbar, dorsoventral stark abgeplattet, im Horizontalumriss oval bis kreisförmig, kuchenförmig, mit winzigen, warzenförmigen inneren Siphonen an der Rückenfläche.

Innenauskleidung der Siphonen mit ca. 9 (der Regel nach 8?) scharfen Radiärfurchen, zwischen denen blasig aufgetriebene Zwischenräume liegen. Die blasige Auftreibung ist besonders in der Peripherie sehr stark und bei der näher untersuchten Person im hinteren Medialraum des Atrialsiphos durch ein Paar blasige Auftreibungen ersetzt (normale und konstante Bildung?). Siphonalpapillen sind nicht gefunden worden.

Leibeswand mässig dick, mit zarter, aber dicht geschlossener Muskulatur. Unregelmässig sackförmige Endocarpe anscheinend unregelmässig zerstreut, zumal in dem ovalen oder kreisförmigen Winkelraum zwischen Ventral- und Dorsalseite.

Atrialtentakel winzig, dünn fadenförmig, einen anscheinend nicht ganz gleichmässig dichten Kranz bildend.

Branchialtentakel bei einer näher untersuchten Person 26, im allgemeinen regelmässig abwechselnd gross-pfriemförmig und sehr klein stummelförmig. An einigen Stellen ist die Regelmässigkeit der Anordnung gestört.

Flimmerorgan nicht genau erkannt, anscheinend ein Polster mit einfachem, schrägem Längsschlitz.

Kiemensack fast symmetrisch gebaut, dorsal verkürzt, anfangs nahezu zylindrisch, dorsoventral gestellt, dann unter Verlängerung der Ventralseite nach hinten abgebogen, dorsoventral abgeplattet. Dorsalfalte in der Rückenmittellinie, Endostyl, abgesehen von einigen Schlängelbögen, in der Bauchmittellinie verlaufend. Falten sind nicht ausgebildet. Jederseits eine verhältnismässig grosse Zahl saumförmiger innerer Längsgefässe, bei dem näher untersuchten Stück jederseits 14, die jedoch nicht sämtlich die ganze Länge des Kiemensackes zu durchmessen scheinen, sondern zum Teil anscheinend vorzeitig enden. Primäre Quergefässe annähernd gleich breit, wenigstens stellenweise (überall?) mit sehr feinen parastigmatischen Quergefässen abwechselnd. Maschen im allgemeinen sehr viel länger als breit, mit etwa 2 oder 3 Kiemenspalten. Nur im vorderen Teil des Kiemensackes kommen unmittelbar neben dem hier einige wenige breite Schlängelungen bildenden Endostyl in diesen Schlängelbuchten einige verbreiterte Maschen vor, die bis 9 Kiemenspalten fassen. Dorsalfalte ein ziemlich breiter, glatter und glattrandiger, nach rechts übergebogener Saum.

Darm (Textfig. 32) an der ventralen Hälfte der linken Seite des Kiemensackes, d. i. über der linken Hälfte der Anwachsfläche, gelegen. Er bildet eine fast geschlossene, vom hinteren Rand der Anwachsfläche gerade nach vorn hingehende, jedoch den vorderen Rand nicht erreichende Schleife, deren End-Ast in ziemlich scharfer Knickung schräg nach oben und medialwärts abgebogen ist. Vom Wendepol der Darmschleife gehen 3 ziemlich kräftige Stränge etwas divergierend nach der Leibeswand am vorderen Rand der Anwachsfläche hin. Ösophagus ziemlich lang, eng, stark gebogen. Magen etwas mehr als die Hälfte des hinlaufenden Darmschleifen-Astes bildend, dorsoventral (d. i. senkrecht zu seiner Längsrichtung) stark abgeplattet, in dorsoventraler Ansicht gerundet rechteckig, fast doppelt so lang wie breit, mit 14 (konstant?)

ziemlich regelmässig in der Längsrichtung vom Cardia-Ende bis zum Pylorus-Ende verlaufenden Drüsenwülsten, die durch einen medianen Drüsenstreifen der Länge nach zweigeteilt erscheinen. Am Pylorus-Ende entspringt aus der lateral gelegenen Magennaht ein mässig grosser Blindsack. Derselbe ist keulenförmig, mit

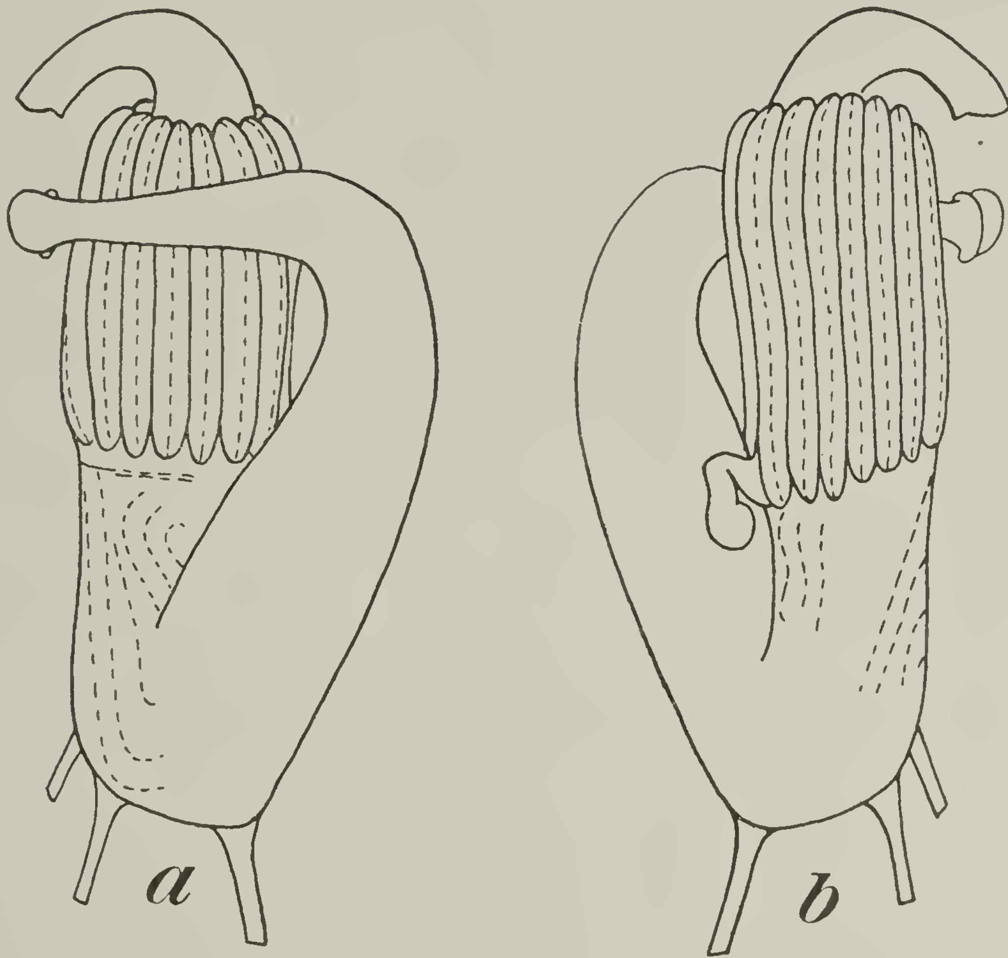


Fig. 32. *Theodorella stewartensis* n. sp. Darm, *a* u. *b* von verschiedenen Seiten; 22/1.

knieförmig gebogenem Stiel; sein angeschwollenes Blind-Ende ragt über das Pylorus-Ende des Magens hinaus. Mitteldarm und Enddarm nicht von einander gesondert. Der Mitteldarm ist durch eine innere Querfurche, die aber nur ungefähr die Hälfte des Darmumfanges durchmisst, vom Magen abgesetzt und in grossen Strecken seines Anfangsteiles, soweit er den hinlaufenden Darmschleifen-Ast bildet, mit schmalen inneren Fältelungen versehen, die hauptsächlich parallel und in der Längsrichtung verlaufen, zum Teil aber auch schräg und gebogen sind. Der Enddarm ist distalwärts verjüngt, um sich schliesslich trompetenförmig zum Afterstück zu erweitern. Der Afterrand bildet zwei breite, etwas wulstige, glattrandige, fast halbkreisförmig vorspringende Lippen.

Geschlechtsapparat (Textfig. 33) bei zwei näher untersuchten Stücken, abgesehen von einem geringen Unterschied in der Zahl der rechtsseitigen Polycarpe, ganz gleich und sehr charakteristisch gebildet. Rechtsseitig dicht neben der ventralen Medianlinie im Bereich der Anwachsfläche eine der Anlage nach gerade (durch gegenseitige Pressung der ausgewachsenen Polycarpe etwas

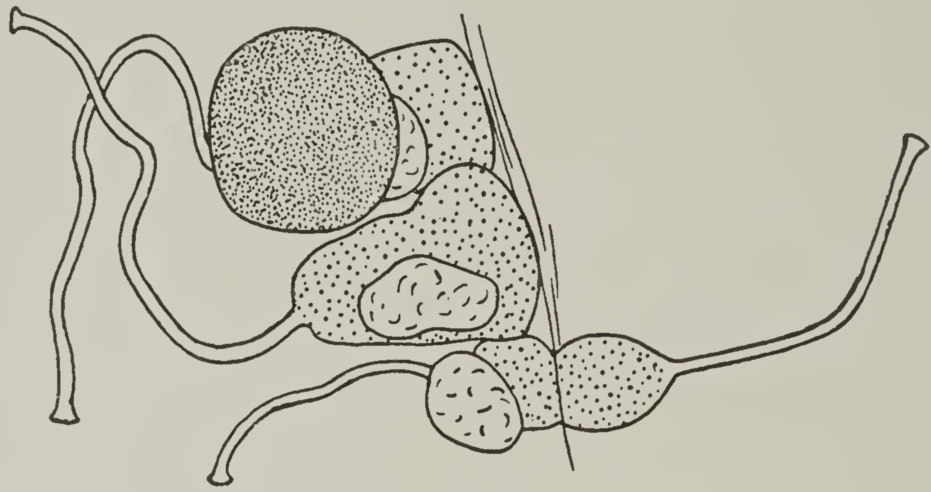


Fig. 33. *Theodorella stewartensis* n. sp. Einziges Geschlechtsorgan der rechten Seite u. die 3 hintersten Geschlechtsorgane der linken Seite; 35/1.

unregelmässig verzerrte) Reihe von 10 bezw. 13 zwittrigen Polycarpen. Linksseitig neben dem hintersten Zwitterpolycarp der rechten Seite, und von diesem nur durch das mediale Endostyl-Leibeswand-Septum getrennt, ein einziges eingeschlechtlich-männliches Polycarp. Das männliche Polycarp und die männlichen Teile der Zwitterpolycarpe bestehen aus einer einzigen, einfachen, ovalen oder unregelmässig sackförmigen, mit einer Breitseite quer und flach an die Leibeswand angehefteten Hodenblase, die lateral in einen auffallend langen, fein fadenförmigen, am distalen Ende etwas knopfförmig angeschwollenen Samenleiter übergeht. Der Samenleiter ist etwa 2 bis 3 mal so lang wie die Hodenblase, unregelmässig verbogen und gekrümmt, bei einer Dicke von etwa 30 μ ungefähr 1 mm lang. Die Ovarien der Zwitterpolycarpe sind unregelmässige, meist gerundete Ballen, die gerade oder schräg auf der Hodenblase liegen. Ihre Grösse ist sehr verschieden, je nachdem die grösste Eizelle weit entwickelt oder noch unentwickelt ist. Ein Eileiter ist nicht deutlich ausgebildet.

Erörterung: Diese Art steht den beiden anderen hier beschriebenen Arten, die näher miteinander verwandt sind, ziemlich fern.

Sie unterscheidet sich von ihnen vor allem durch die grössere Zahl der inneren Längsgefässe des Kiemensackes, durch die länglich rechteckige Profilgestalt des Magens und durch die auffallende Länge der Samenleiter.

Fam. **Botryllidae**.

Gen. **Botryllus** Gärtn.

Botryllus leachi Sav.

Synonymie und Literatur siehe unter:

1921, *Botryllus leachi*, Michaelsen, D. Botryllid. Didemnid. Nordsee, p. 101. — Dazu:

1900, *Botrylloides perspicuum*, Sluiter, Tunic., Stillen Ocean, p. 21.

1917, *Botryllus sp.*, Bovien, Tunic. Auckland, Campbell Isl. (Holos. f.), p. 44, Textfig. 5.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Hauraki-Golf, Suter leg. (Mus. Berlin); Tauranga Bucht; Thilenius leg. (Mus. Berlin).

Stewart-Insel, Patterson Inlet, 15 Fd.; 17. Nov. 1914.

Alte Angabe: Neuseeland, Südinsel, French Passage (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Auckland-Inseln (nach Bovien); Nordwest-Irland, Blacksod Bay; Nord Frankreich, Roscoff; Nordsee, Skagerrak und Kattegat (nach Michaelsen).

Erörterung: Ich habe die Frage, ob *Botrylloides perspicuum* Herdm. dem *Botryllus niger* (Herdm.) oder dem *B. leachi* Sav. zuzuordnen sei, bisher unbeantwortet lassen müssen. Nachdem ich auf Grund mehrerer Funde von Neuseeland, der Stewart-Insel und den Auckland-Inseln das häufige Vorkommen von *B. leachi* im neuseeländischen Gebiet feststellen konnte — ich habe von jedem der betreffenden Fundorte einige Personen untersucht —, ist es zweiffellos, dass das *Botrylloides perspicuum* Sluiter's von Neuseeland dieser Art angehöre und nicht dem *Botryllus niger*, der in meinem reichen Material aus diesem Gebiet nicht enthalten ist und auch von anderer Seite nicht aus diesem Gebiet gemeldet wurde. Es ist geographisch bedeutsam, dass die anscheinende Warmwasserform *B. niger* wie im nördlichen Gebiet so auch in diesem südlichen durch die nahe verwandte *B. leachi*, anscheinend eine Form der kühleren Gebiete, vertreten wird.

Botryllus magnicoecus (Hartmr.).

? 1891, *Sarcobotrylloides anceps* Herdman, A. Rev. Classific. Tunic., p. 609.
1891, — *purpureum* Herdman, ebend., p. 609.
? 1899, — *anceps*, Herdman, Descr. Cat. Tunic. Austral. Mus., p. 103, Taf. Bot. II Fig. 9—13.
1988, — *purpureum*, Herdman, ebend., p. 104, Taf. Bot. III Fig. 6—10.
1912, *Botrylloides nigrum magnicoecum* Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Tiefsee-Exp., p. 271, Taf. XLI Fig. 11.
1913, — — — , Hartmeyer, Ascid. Deutsch. Südpolar-Exp., p. 135.
1915, *Botryllus magnicoecus*, Michaelsen, Tunic; Meeresfauna Westafrikas, p. 419.
1919, — — Michaelsen, Ascid. Ptychobr. Diktyobr. Roten Meeres, p. 111, Textfig. 20.
1921, — — Michaelsen. Ascid. Westl. Indisch. Oz. Reichsmus. Stockholm, p. 6, Taf. I Fig. 1—4.
1921, — — Michaelsen, D. Botryllid. Didemnid. Nordsee, p. 100.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel, Tauranga-Bucht; Thilenius leg. (Mus. Berlin).

Weitere Verbreitung: New South Wales (nach Herdman); Moçambique (nach Michaelsen); Kapland (nach Hartmeyer); Deutsch-Südwestafrika (nach Michaelsen); Mittelmeer, Neapel (nach Michaelsen: Neuer Fundort).

Erörterung: Zu *B. magnicoecus* stelle ich als Synonym *Sarcobotrylloides purpureum* Herdm. von Port Jackson in New South Wales. Da jedoch die Artbezeichnung „*purpureus*“ schon vor 1891 für 2 andere *Botryllus-Arten* gebraucht worden ist, so muss der Name „*magnicoecus*“ der hier in Rede stehenden Art erhalten bleiben.

Fraglich ist, ob auch *Sarcobotrylloides anceps* Herdm. mit *Botryllus magnicoecus* zu vereinen ist. Die fast kugelige Gestalt des Magens und der grosse Pylorus-Blindsack entsprechen annähernd dem *Botryllus magnicoecus*, wenn nicht der Pylorus-Blindsack bei der Herdman'schen Art doch noch etwas kürzer ist als bei *B. magnicoecus*. Nun soll aber bei *Sarcobotrylloides anceps* noch ein vorderen Blindsack hinzukommen, für den ich bei *B. magnicoecus* kein Homologon finde. Es erscheint mir allerdings fraglich, ob man jene vordere, nur buckelförmige Hervorwölbung, aus der die Darm-umspinnende Drüse entspringen soll, als eigent-

lichen Blindsack ansehen kann. Vielleicht handelt es sich nur um eine etwa gelegentliche stärkere Vorwölbung des Nahtwulstes.

Botryllus schlosseri (Pall.)

Synonymie und Literatur siehe unter:

1921, *Botryllus schlosseri*, Michaelsen, D. Botryllid. Didemniden Nordsee, p. 108.

Fundangabe: Neuseeland, Nordinsel (ohne nähere Bestimmung); H. Suter leg. (Mus. Berlin).

Weitere Verbreitung: Ostküste Nordamerikas, ganz Europa (nach Michaelsen).

Bemerkung: Eine gleichmässig bleiche, hell wachsgraue Kolonie. Kiemenspalten-Zonen verhältnismässig zahlreich, bei einer näher untersuchten Person 10 (das Höchstmass bei dieser Art), von denen allerdings die hinterste rudimentär ist und nur aus einigen wenigen verkürzten Kiemenspalten besteht. Zahl der Drüsenwülste des Magens 8, von denen nur 7 je einen Cardia-Blindsack bilden, während der 8. dicht hinter dem Beginn des schmalen Nahtwulstes beginnt. Männliche Geschlechtsorgane fächerförmig, jedoch nicht ganz einfach; Samenleiter warzenförmig, dicht am dorsalen Rande des Organs sitzend. Geschwänzte Larven in den Peribranchialräumen.

Diktyobranchia.

Fam. **Rhodosomidae**.

Gen. **Corella** Ald. & Hanc.

Corella eumyota Traust.

Synonymie und Literatur siehe unter:

1918, *Corella eumyota*, Michaelsen, Ptychobr. Diktyobr. Ascid. westl. Indisch. Oz., p. 50. — Ausserdem:

1900, *Corella japonica* (err.!, non Herdm.), Sluiter, Tunic. Stillen Ocean, p. 20.

Fundangaben: Neuseeland, Nordinsel, Kaipara-Hafen, an der Küste; 8. Jan. 1915; Wellington, Hafen; ca. 5—10 Fd.; Febr. 1914; North Channel bei Kawaii im Hauraki-Golf, 10 Fd.; 29. Dez. 1814; Moko-Hinan-Inseln im Hauraki-Golf, 5 Fd.; 30. Dez. 1914; Slipper-Island, Küste bei Ebbe; 20. Dez. 1914; Mahia-Halbinsel, Küste; 18. Dez. 1914.

Neuseeland, Südinsel, Queen Charlotte-Sund, 3 bis 10 Fd.; 19.—20. Jan. 1915.

Stewart-Insel, Paterson-Inlet, Küste; 18. Nov. 1914; Halfmoon Bay, Küste; 19. Nov. 1914.

Alte Angaben: Neuseeland, Nordinsel, Tauranga (nach Hartmeyer).

Neuseeland, Südinsel, d'Urville-Insel (nach Sluiter), Lyttleton (nach Michaelsen).

Chatham-Inseln (nach Sluiter).

Weitere Verbreitung: Chile, Valparaiso (nach Traustedt und Michaelsen); Süd-Feuerland und Ost-Patagonien (nach Michaelsen); Brasilien, Bahia (nach Traustedt); Deutsch-Südwestafrika, Lüderitzbucht (nach Michaelsen); Kapland (nach Sluiter); Südlicher Indischer Ozean, St. Paul (nach v. Drasche); Tasmanien, Hobart (nach Kesteven); Auckland-Inseln (nach Herdman und Bovien). Antarktisches Meer, Nassau-Insel (nach van Beneden & Selys-Longchamps), Gauss-Station (nach Hartmeyer), Insel Booth Wandel (nach Sluiter), „Dragage VIII" der 2. französ. antarkt. Exp. 1908—1910 (nach Sluiter).

Diese in südlich gemässigten bis antarktischen Breiten zirkummundane Art ist die einzige im neuseeländischen Gebiet häufige diktyobranche Ascidie, zugleich überhaupt die häufigste Ascidie dieses Gebietes.

Sluiter's *C. japonica* von den Chatham-Inseln, und zweifellos auch seine dieser Art zugeordneten Stücke von Neuseeland, gehören zu *C. eumyota*. Ich habe 3 Stücke von den Chatham-Inseln, von Sluiter als *C. japonica* bezeichnet, nachuntersuchen können. Es sind typische *C. eumyota*. Sluiter hat sich bei der Beurteilung dieser Stücke offenbar nur an die nachweislich variablen Charaktere der inneren Organisation gehalten, in denen nach Ritter's[1]) wie nach meinen (l. c. 1918, p. 47) Befunden eine Trennung zwischen den beiden sehr nahe miteinander verwandten Arten nicht möglich ist. Auf den nach meiner Ansicht einzig bedeutsamen Unterschied, die Ausstattung der *C. japonica* mit zahlreichen Haftfäden am Zellulosemantel, die bei *C. eumyota* ganz fehlen oder wenigstens nicht deutlich ausgebildet sind, hat

[1]) W. C. Ritter, 1913, Simple Ascid. northeast. Pacif., p. 488.

Sluiter anscheinend kein Gewicht gelegt. Seine Stücke entbehren der Haftfaden vollständig und zeigen am Zellulosemantel, der im allgemeinen ganz nackt ist, nur einige unregelmässige Auswüchse, wie sie auch bei anderen Stücken der *C. eumyota* beobachtet werden. In meiner Erörterung über die Verbreitung der *C. japonica* (l. c. 1918, p. 47) gab ich dem Verdachte Ausdruck, dass die Fundangabe „Sansibar“ auf einem Irrtum beruhen möge. Ich glaubte jedoch diesem lediglich auf Wahrscheinlichkeitsverhältnissen beruhenden Verdacht kein grösseres Gewicht beimessen zu dürfen, weil die Sluiter'sche Fundangabe „Chatham-Inseln“ für eine weitere Verbreitung dieser Art spräche. Der Nachweis, dass diese letztere Fundangabe irrtümlich ist, gibt meinem damals geäusserten Verdacht wieder Raum. Ich halte es demnach für richtig, die Fundangabe „Sansibar“ für *C. japonica* als „höchst wahrscheinlich unrichtig“ zu eliminieren.

Fam. **Ascidiidae.**

Gen. **Ascidia** L.

Ascidia lagena n. sp.

Fundangabe: Stewart-Insel, Paterson Inlet, 5—15 Fd., an breitblättrigen Algen (*Caulerpa*); 17. Nov. 1914.

Beschreibung: Gestalt langhalsig flaschenförmig, im bauchigen Teil etwas seitlich abgeplattet. Der schlanke, distal annähernd zylindrische Branchialsipho bildet das gerade aufragende Vorderende. Der Atrialsipho ist kurz höckerförmig und sitzt weit unten an der Rückenkante am bauchigen Teil, nur ungefähr $^1/_6$ der ganzen Körperlänge vom Hinterende entfernt.

Grössenverhältnisse: Das Tier ist ungefähr 53 mm lang und (dorsoventral) im Maximum 14 mm hoch, dabei im bauchigen Teil ungefähr 6 mm breit.

Aussehen einer fast wasserhellen, schwach milchig getrübten Gallerte, durch die der gelblich braune Weichkörper hindurchscheint.

Oberfläche mit verschieden starken Furchen, die sich zu einem unregelmässigen Netz zusammenschliessen. Wölbungen der Maschenräume schwach erhaben, glatt, fast schlüpfrig. Äussere Siphonen mutmasslich gekantet (8- bezw. 6-kantig? Infolge der Zerfetzung des Zellulosemantels nicht deutlich erkennbar).

Zellulosemantel sehr weich, aber ziemlich zäh, besonders in der Oberflächenschicht, fast wasserhell, von locker verästelten und verzweigten Mantelgefässen mit schlank keulenförmigen, im Maximum etwa 40 μ dicken Blind-Enden durchzogen. Blasenzellen scheinen zu fehlen. Zahlreiche feine Spindelzellen,

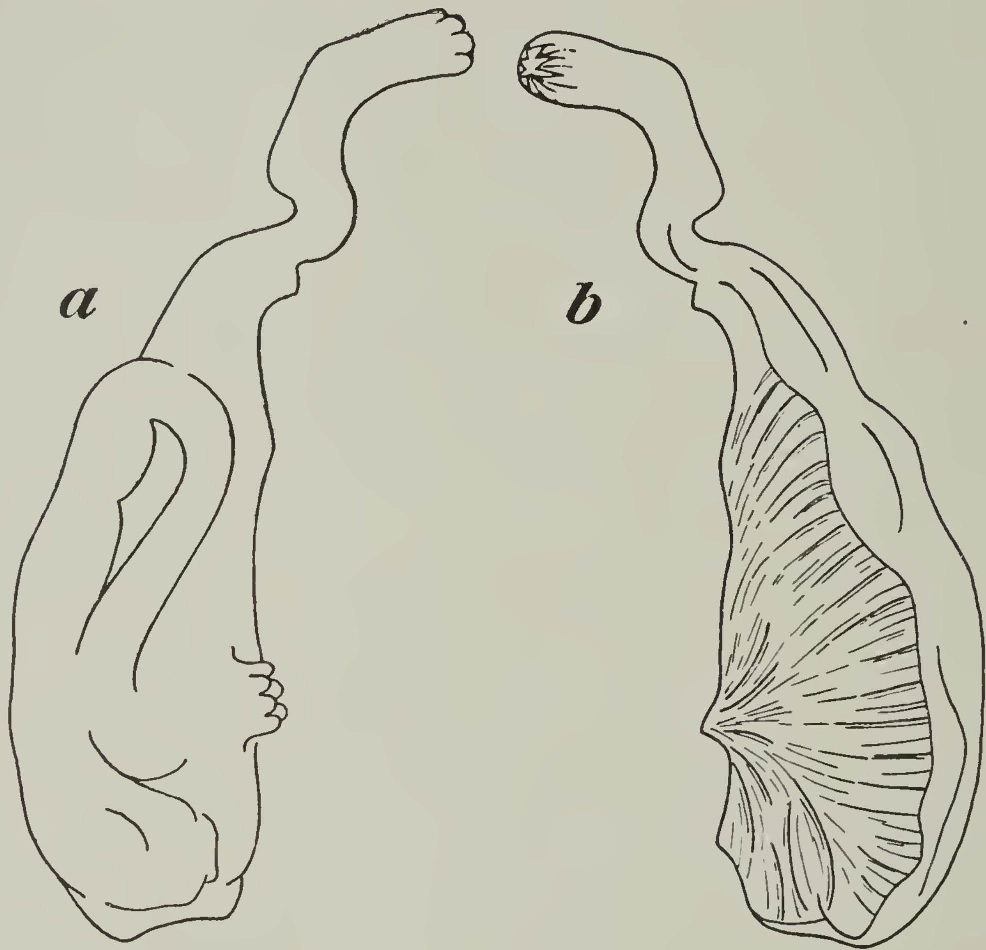


Fig. 34. *Ascidia lagena* n. sp. Weichkörper, *a* von der linken Seite, Darm durchschimmernd; *b* von der rechten Seite, mit starkem Muskelbelag an der Leibeswand; 3/2.

deren beide Enden in feine Fäden auslaufen, vorhanden. Die letzten Enden der Mantelgefässe, zumal die Blind-Enden, sind durch Pigmentkörper schwarz gefärbt.

Weichkörper (Textfig. 34) stark geschrumpft und ganz vom Zellulosemantel losgelöst, langhalsig flaschenförmig mit stark seitlich abgeplattetem bauchigen Teil, 42 mm lang, im Maximum 9 mm hoch und (wohl infolge starker Kollabierung) nur etwa 3 mm breit. Er zeigt die charakteristische flaschenförmige Gestalt noch schärfer ausgeprägt, da der Flaschenhals, das in den Branchialsipho auslaufende Vorderende, noch schlanker ist als der entsprechende Teil der äusseren Gestalt, nämlich nur etwa $2^1/_3$ mm dick. Der innere Branchialsipho ist annähernd drehrund, distal abgestutzt, und trägt im Zentrum der Abstutzungsfläche die Branchialöffnung.

Diese ist von 8 kurz-kegelförmigen Lappen umstellt, (Textfig. 34 *b*). Die Kerbschnitte zwischen diesen Lappen setzen sich als parallele Längsfurchen eine beträchtliche Strecke am Branchialsipho hin fort. Der innere Atrialsipho ist kurz-zylindrisch, kaum $^{1}/_{3}$ so lang wie breit. Die Atrialöffnung ist von 6 kurz-kegelförmigen Lappen umstellt (Textfig. 34 *a*).

Die Leibeswand ist an den inneren Siphonen mässig dick, an der linken Seite des bauchigen Körperteils ungemein zart und durchsichtig, so dass der Darm im ganzen Verlauf deutlich hindurchschimmert, an der rechten Seite des bauchigen Teils sehr dick, stark muskulös. Diese Muskulatur (Textfig. 34 *b*) enthält trotz ihrer Dicke verhältnismässig wenige und weit isolierte kräftige Muskelbündel, die teils von der Atrialöffnung ausstrahlen, teils von der Hinterkante rechtsseitig nach vorn verlaufen. Die übrige Muskulatur ist zartfaserig, bildet aber eine dicke, geschlossene, etwas oberhalb der ventralen Medianlinie scharf begrenzte Lage. Der Verlauf der Muskelbündel ist am ventralen Rande vorwiegend dorsoventral, senkrecht gegen den Rand gerichtet.

Die Innenwand des Branchialsiphos zeigt 8 fast bis an den Tentakelträger abwärts gehende gerade Längsfurchen, die den Lappen an der Branchialöffnung bezw. den Längswällen zwischen den äusseren Längsfurchen am inneren Branchialsipho entsprechen.

Branchialtentakel eng aneinander gestellt, schlank fadenförmig, meist sehr lang, dazwischen anscheinend ohne Regel der Anordnung einige kürzere. Der Tentakelträger ist ein mässig breiter, ziemlich dicker Ringsaum.

Das Flimmerorgan ist ein kleines längliches Polster; Flimmergrubenspalt in Form eines vorn offenen „U“ mit etwas verbogenen, aber nicht eingerollten, im allgemeinen gerade nach vorn gerichteten Hörnern.

Die Flimmerbögen schliessen sich dorsal in mässig spitzem Winkel aneinander und setzen sich in eine ziemlich kurze, kaum 1 mm lange Dorsalrinne nach hinten fort. Gehirn und Neuraldrüse ungefähr 1 mm hinter dem Flimmerorgan gelegen.

Kiemensack annähernd symmetrisch gebaut, bis an das Hinterende des Weichkörpers gehend, faltenlos, mit jederseits ungefähr 60 inneren Längsgefässen und weit über 100 (nach unsicherer Zählung bezw. Schätzung etwa 280) Kiemenspal-

ten-Zonen. Die Quergefässe sind abwechselnd etwas verschieden dick, doch ist diese Verschiedenheit im allgemeinen sehr gering, stellenweise kaum erkennbar. In manchen Strecken nimmt die Verschiedenheit ihrer Stärke deutlich zu und steigert sich an einzelnen Stellen so sehr, dass die Quergefässe der niederen Ordnung sehr zart und zum Teil parastigmatisch werden. An den Kreuzungspunkten mit den Längsgefässen tragen die inneren Quergefässe dick keulenförmige, meist etwas übergebogene Papillen. Intermediäre Papillen fehlen im allgemeinen. Zwar sind an den deutlich schmäleren Quergefässen, zumal an den parastigmatischen, auch die Papillen etwas kleiner, doch kaum als intermediäre anzusprechen. Manchmal sind die Papillen an den parastigmatischen Quergefässen ganz geschwunden. Die Maschen sind meist etwas vertieft, jedenfalls aber nicht abwechselnd vertieft und erhaben, wie es bei manchen *Ascidia*-Arten vorkommt, eine besondere wellige Struktur des Kiemensackes hervorrufend. Die Maschen enthalten 2 oder 3 schmale, meist parallelrandige Kiemenspalten. Die Dorsalfalte ist ein ziemlich breiter, dünner Saum mit etwas schräg ansteigenden Rippen, die den freien Rand als schlanke Züngelchen überragen. Zwischen diesen Rippenzüngelchen steht meist noch je ein kleineres Zwischenzüngelchen; selten finden sich deren 2. Die Dorsalfalte ist nur wenig kürzer als der Endostyl und geht an der linken Seite bei der sehr weit hinten gelegenen Ösophagus-Öffnung vorbei. Der Endostyl ist mässig breit und endet gerade am hinteren Pol des Kiemensackes, bezw. geht hier in eine feine Retropharyngealrinne über, die in unregelmässigen engen Schlängelungen eine kurze Strecke nach vorn hin geht, anscheinend (nicht genau erkannt) bis an das Hinterende der Dorsalfalte.

Der Darm (Textfig. 34 *a*) liegt an der linken Seite des Kiemensackes und bildet eine am Magen geschlossene, weiter vorn etwas klaffende Schleife, die vom Hinterende des Körpers gerade nach vorn hin ragt, ein Geringes über die Mitte des Körpers (einschliesslich des Branchialsiphos) hinaus. Der Ösophagus ist sehr kurz, S-förmig gebogen. Der Magen ist kurz und sehr dick, fast kugelig. Er ist vom Ösophagus scharf abgesetzt, während er andererseits ohne scharfen Absatz, aber ziemlich schnell in den engeren Mitteldarm übergeht. Während sich der Magen,

fast dorsoventral liegend, in den hinteren Polraum des Weichkörpers einschmiegt, bildet der Mitteldarm die nach vorn hin gehende Darmschleife. Der Enddarm ist nicht deutlich vom Mitteldarm gesondert. Er ist in gleichmässiger Rundung schräg nach vornoben gegen die Atrialöffnung hin abgebogen. Der After ist etwas verengt, mit einfachem, glattem, wenn auch etwas welligem Rande.

Geschlechtsorgane das ganze Darmschleifen-Lumen ausfüllend. Die Hode, aus zahlreichen gelappten Hodenschläuchen mit zungenförmigen Blind-Enden bestehend, scheint mehr flach der Leibeswand anzuliegen, während das Ovarium in kleinen Blumenkohl-artigen Wucherungen in den Peribranchialraum vorragt und auch die inneren Randpartien des Mitteldarms etwas überdeckt. Die aus den Gonadenhaufen hervorgehenden Ausführgänge, ein mässig weiter Eileiter und ein etwas dünnerer Samenleiter, gehen anscheinend in ganzer Länge eng an einander geschmiegt nach dem hinteren Ausgang der Darmschleife und, eng an den Enddarm angelehnt, bis an den After, dessen Rand sie noch ein geringes überragen. Die Ausmündungen dieser Ausführwege scheinen ganz einfach, etwas verengt, zu sein.

Erörterung. Der Hauptcharakter dieser Art ist in der auffallenden Länge des Branchialsiphos und der Lage des ungemein weit nach hinten gerückten Atrialsiphos, sowie in der hauptsächlich hierdurch verursachten Gestaltung der Darmschleife zu sehen. *A. lagena* stimmt in dieser Hinsicht sowie in den meisten übrigen Organisationsverhältnissen fast genau mit der nordischen *A. longisiphonata* Kiær[1]) überein. Man könnte beinahe versucht sein, sie als Varietät derselben zuzuordnen. Die Gegensätzlichkeit in der geographischen Verbreitung beider Arten — sie sind ja nahezu Antipoden — würde mir für eine solche Vereinigung keine Bedenken erregen, sehen wir doch auch in anderen Tiergruppen eine Bipolarität der Verbreitung deutlich ausgesprochen, besonders deutlich z. B. bei den Gephyreen. Es finden sich aber immerhin noch gewisse Unterschiede in der Organisation, die eine Trennung beider Arten ratsam erscheinen lassen: Bei *A. longisiphonata* ist die Darmschleife deutlich kürzer als bei *A. lagena*, reicht sie bei jener doch nur wenig über das hintere Drittel, bei dieser

---

[1]) J. Kiær, 1893, Overs. Norge Ascid. simpl., p. 92, Taf. I Fig. 6—10.

deutlich über die Mitte des ganzen Körpers (einschliesslich des Branchialsiphos) nach vorne. (Genauer verhalten sich die Abstände des Wendepols der Darmschleife vom Hinterende zu den Körperlängen wie 9/25 und 13/25). Der Afterrand ist bei *A. longisiphonata* „finely lipped", bei *A. lagena* glatt, wenn auch etwas wellig, mutmasslich infolge von Kontraktion. Die Dorsalrinne ist bei *A. longisiphonata* sehr lang, das Gehirn liegt bei ihr 2 mm hinter dem Flimmerorgan, trotzdem sie nach Massgabe der Originalstücke nur etwa halb so lang wie *A. lagena* ist, bei der die Dorsalrinne kurz ist und diese Entfernung kaum 1 mm beträgt. Der Branchialsipho soll bei *A. longisiphonata* „10 red ocells" aufweisen, also doch wohl nach der 10-Zahl gebaut sein, während er bei *A. lagena* regelmässig 8-lappig bezw. -kantig ist. Die systematische Wertigkeit der Charaktere, auf denen diese Unterschiede beruhen, ist wenigstens zum Teil etwas fraglich. Jedenfalls stehen sich beide Arten sehr nahe.

Fam. **Perophoridae.**

Gen. **Perophora** Wiegm.

Perophora boltenina n. sp.

? 1859, *Perophora hutchisoni* Macdonald, Anat. char. Austral. Perophora, p. 377, Taf. LXV II Fig, 1—3.

? 1890, *Perophora hutchinsoni*, Herdman, Ecteinasc. Clavelin., p. 161.

? 1909, *Perophora hutchinsoni, hutchisoni*, Hartmeyer, Tunic., in: Bronn, Kl. Ordn. Tierr., p. 1410, 1487.

Fundaugabe: Stewart-Insel, ca. 35 Fd.; 20. Nov. 1914.

Weitere Verbreitung: ? New South Wales (nach Macdonald).

Eine *Perophora* von der Stewart-Insel stimmt in manchen Hinsichten, zunächst im Aussehen der Kolonie, so sehr mit *P. hutchisoni* Macdon. überein, dass an eine Zuordnung zu dieser gedacht werden konnte. Eine nähere Untersuchung ergab jedoch einige anscheinend bedeutsame Unterschiede, vorausgesetzt, dass die Abbildungen von *P. hutchisoni* korrekt sind, woran zu zweifeln kein Grund vorliegt. Da die Beschreibung dieser Art von New South Wales sehr lückenhaft ist, so mögen sich die Unterschiede bei weiterer Kenntnisnahme von *P. hutchisoni* noch vermehren. Ich halte es deshalb für das richtigste, die mindestens in einigen Punkten abweichende Form von der Stewart-Insel vorläufig als selbstän-

dige Art zu behandeln. Ich weise in der folgenden Beschreibung von *P. boltenina* auf die Abweichungen von *P. hutchisoni* hin.

Beschreibung. Die Kolonie ist genau wie bei *P. hutchisoni* gestaltet. Sie baut sich auf einem System kriechender, verzweigter und anscheinend stellenweise anastomosierender röhrenförmiger Stolonen von chitinigem Aussehen auf; Stolonen durchschnittlich etwa $^1/_3$ mm dick und mit weitläufig abwechselnd gestellten rundlichen oder spitzlichen Höckern und Auswüchsen versehen. Ausserdem entspringen von den Stolonen stellenweise in ziemlich regelmässigen Abständen die Personenstiele. Diese sind ungefähr 0,2 mm dick und verschieden lang, im Höchstfalle 0,8 mm lang, zum Teil viel kürzer, bis etwa nur 0,3 mm lang. Auch diese Personenstiele sind röhrenförmig und von chitinigem Aussehen, durch eine oder zwei schmal-ringförmige Verdickungen der Wandung in 2 oder 3 kaum merklich abgeschürte Glieder geteilt. Der Weichkörper innerhalb der Stolonen und der Personenstiele scheint nicht überall einfach röhrenförmig zu sein. Stellenweise glaube ich in ihnen eine durch eine Längsscheidewand gebildete Doppelröhre erkannt zu haben; doch liess der Erhaltungszustand des Materials eine genauere Fesstellung nicht zu. An dem Personenstiele sitzt frei aufragend die vollständig isolierte Person.

Personen stark seitlich abgeplattet, ziemlich breit- aber nicht genau symmetrisch-blattförmig, basal mehr oder weniger stark verengt, durchschnittlich in einen Winkel von etwa 60^0 auslaufend, vom Stiel scharf abgesetzt. Ich vermute, dass die Personen bei schwächerer Kontraktion, zumal auch im lebenden Zustand, weniger seitlich abgeplattet, mehr birnförmig sind. Äussere Siphonen sind nicht zur Ausbildung gelangt; die Körperöffnungen liegen auf ganz flachem Grunde, die Atrialöffnung der basalen Ansatzstelle ziemlich genau gegenüber, also annähernd terminal, die Branchialöffnung ungefähr $^1/_5$ des Körperprofilumrisses von der Atrialöffnung entfernt, also nur wenig vor der Mitte des Körpers. Bei *P. boltenina* kommt die Stellung der Körperöffnungen dem Schema der Gattung *Boltenia* also noch näher als bei *P. hutchisoni*, die Macdonald mit *Boltenia* vergleicht, und bei der er die Branchialöffnung als subterminal bezeichnet, was für *P. boltenina* nicht angängig ist. Falls die Abbildungen von der Person der *P. hutchisoni* korrekt ist, müssen wir die Entfernung zwischen den beiden

Körperöffnungen bei dieser Art ungefähr $^1/_7$ des Körperprofilumrisses gleich setzen. Die Personen sind im Höchstfalle etwa 8 mm lang, (basoapikal), 5 mm hoch (von der Branchialöffnung bis zur Retropharyngealrinne) und $1^1/_2$ mm breit. Die Branchialöffnung ist bei 2 näher untersuchten Personen von 9 regelmässigen, halbkreisförmigen bis umgekehrt herzförmigen Lappen umstellt. Auch an der Atrialöffnung stehen einige Lappen, doch scheinen dieselben ihrer Breite und Form nach sehr unregelmässig, meist sehr kurz, zum Teil aber auch fast umgekehrt herzförmig zu sein. Auch ihre Zahl schien mir geringer (6?). Während die Stolonen und die Personenstiele ganz nackt sind, ist der Körper der Personen mit einem dichten, ziemlich fest haftenden Sandbesatz ausgestattet.

Färbung der Personen die des Sandbesatzes, sandgelb bis dunkel sandgrau, Färbung der Stolonen und Personenstiele horngelb bezw. an den dickeren Stellen, zumal den Gliederungsringen der Personenstiele, dunkel graubraun.

Zellulosemantel sehr dünn und zart, wasserhell mit oberflächlicher Sand-Inkrustierung.

Weichkörper (Textfig. 35) manchmal ziemlich leicht, manchmal schwer aus dem Zellulosemantel herauszulösen, mit kaum merklich vorspringenden inneren Siphonen, basal, d. h. gegenüber der Atrialöffnung, gerundet spitzwinklig abgeschlossen. Der in die Personenstiele eintretende Ektodermfortsatz scheint nicht genau an diesem basalen Ende des Weichkörpers zu entspringen.

Branchialtentakel (Textfig. 35) zum Teil gross, schlank pfriemförmig, zum Teil kleiner, kurz fadenförmig bis warzenförmig, sehr unregelmässig nach dem Schema 1, 2, 1, 2, 1 oder stellenweise 1, 3, 2, 3, 1 geordnet, ungefähr 20 an Zahl.

Leibeswand zart, mit sehr zarter Muskulatur. Die Muskeln schliessen sich nicht deutlich zu dickeren Bündeln zusammen, sondern bilden sehr lockere und nirgends weitreichende Systeme, die ziemlich grosse Teile der seitlichen und apikalen Leibeswand anscheinend ganz frei lassen.

Flimmerorgan polsterförmig, anscheinend mit einfacher Durchbohrung (nicht genau gesehen!).

Kiemensack (Textfig. 35) von den Flimmerbögen fast bis an die gegenüberliegende Leibeswand heranreichend, ausser einem ziemlich umfangreichen Atrialraum nur enge Peribranchialräume

frei lassend, im Profil gerundet trapezförmig, mit 5 Kiemenspalten-Zonen und ca. 30 bis 34 langen, schmalen, parallelrandigen Kiemenspalten in einer Halbzone [*P. hutchisoni* soll „about 5 transverse bars", also ungefähr 6 Kiemenspalten-Zonen besitzen. In der Abbildung (l. c. 1859, Taf. LXVII Fig. 3) finde ich nur Raum für 5 Kiemenspalten-Zonen, falls man nämlich die in der Zeichnung nicht ausgeführten hinteren Zonen ebenso breit annimmt wie die gezeichneten vorderen. Die Zahl der Kiemenspalten in einer der gezeichneten vorderen Halbzonen beträgt etwa 12 oder 13, ist also, falls die Zeichnung korrekt ist, soviel kleiner als bei *P. boltenina*, dass sie allein zur Trennung der Arten berechtigte]. Quergefässe annähernd gleich breit. Jedes Quergefäss trägt eine grosse Anzahl papillenförmiger Längsgefäss-Träger. Die Zahl auf einem Quergefäss, einer Halbzone entsprechend, mag ungefähr 15 betragen, so dass durchschnittlich etwa 2 Kiemenspalten auf einen Maschenraum entfallen. Viele Längsgefäss-Träger tragen je 2 kurze, dünn-fadenförmige Längsgefäss-Rudimente, wie an einem Präparat sicher nachgewiesen werden konnte. Ein Teil der Längsgefäss-Träger scheint dieser Rudimente zu entbehren, und andererseits scheinen an anderen Stellen sich dünn-fadenförmige Längsgefässe von einem Träger zu dem im Meridian hinter ihm stehenden hinüber zu ziehen; doch liessen sich diese Verhältnisse nicht ganz sicher nachweisen. Auf den Quergefässen steht dorsal, jedoch anscheinend nicht ganz genau in der dorsalen Medianlinie, je ein ziemlich plump-papillenförmiges Dorsalfalten-Züngelchen (also deren 4 vorhanden), das kaum $^1/_3$ so lang wie eine Kiemenspalten-Zone ist. Endostyl schmal, glatt, im allgemeinen nur sehr wenig gebogen, am Hinterende etwas stärker gebogen. Der Endostyl reicht fast bis in den apika-

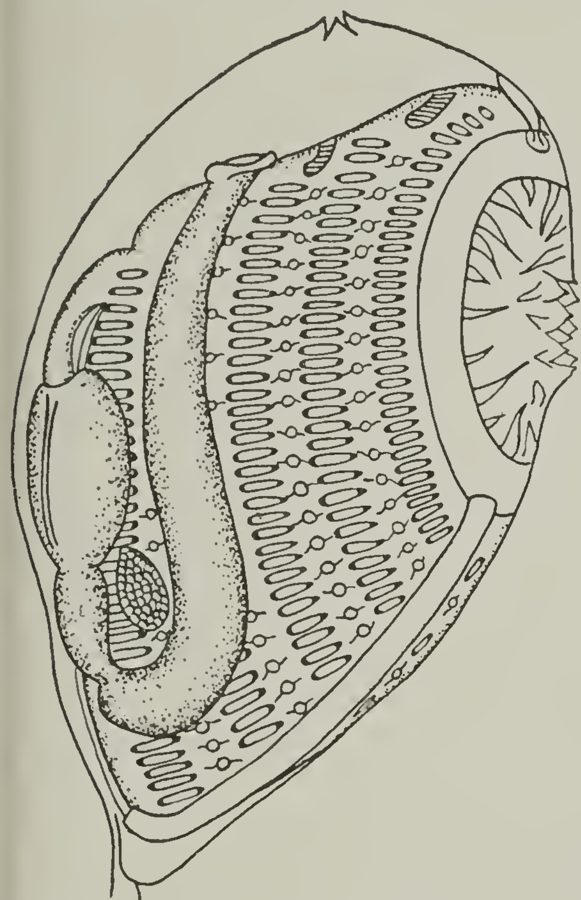


Fig. 35. *Perophora boltenina* n. sp. Weichkörper von der rechten Seite, Mund-tentakel, Kiemensack, Darm u. Geschlechtsapparat durchschimmernd; 27/1.

len Winkel des Personenkörpers, ist jedoch vor demselben etwas dorsalwärts abgebogen. Er geht am Hinterende unter scharfem Absatz in eine schmälere, lange, die Hinterfläche des Kiemensackes abschliessende Retropharyngealrinne über.

Darm (Textfig. 35) an der linken Seite des Kiemensackes im Bereich der beiden hintersten Kiemenspalten-Zonen, eine in ganzer Länge klaffende, dorsoventralwärts verlaufende Schleife bildend, deren zurücklaufender Ast beträchtlich länger als der vorlaufende ist. Ösophagus trompetenförmig, mässig lang, etwas gebogen, nach hinten verengt. Magen in der Mitte des vorlaufenden Darmschleifen-Astes, vorn und hinten scharf abgesetzt, länglich ellipsoidisch, fast doppelt so lang wie dick [*P. hutchisoni*: „subglobular"], äusserlich glatt, ohne Falten, aber mit einer nach Aufhellung deutlich durchscheinenden, seine ganze Länge einnehmenden, gerade gestreckten Leitrinne im Innern. Mitteldarm durch Einschnürungen scharf vom Magen und vom Enddarm abgesetzt, schlank kürbiskernförmig, viel dünner als der Magen und der Enddarm. Eine Teilung des Mitteldarmes in Nachmagen und Drüsenmagen, wie sie bei anderen *Perophora*-Arten vorkommt, ist bei *P. boltenina* wenigstens nicht deutlich, anscheinend überhaupt nicht ausgebildet. Enddarm einfach, dick, mindestens doppelt so dick wie der Mitteldarm. After glattrandig, anscheinend zweilippig.

Geschlechtsorgane nur bei 2 Personen, und zwar in unentwickeltem Zustande, gefunden (Textfig. 35). Es zeigte sich bei diesen Personen eine glatt abgeschlossene platte Zellgruppe an der Innenseite der Leibeswand innerhalb der Darmschleife.

Literaturverzeichnis.

Arbeiten. die sich mit Ascidien aus dem Neuseeland-Gebiet (im weiteren Sinne) beschäftigen, sind mit 1 Sternchen *), solche, in denen Arten aus diesem Gebiete beschrieben werden, mit 2 Sternchen **) ausgezeichnet.

** Bovien, P., 1921, Ascidiae from the Auckland and Campbell Islands, (Holosomatous forms); in: Vid. Medd. Naturh. For. 73.

** Cottrell, A. J., 1913, On the Tunicate Styela coerulea (Quoy and Gaimard); in: Tr. Proc. N. Zeal. Inst., VL.

Cuvier, S., siehe Deshayes.

* Deshayes, M. G. P. [Cuvier. G.], 1843, Le Règne animal etc.; Les Mollusques, mit Atlas; Paris.

Drasche, R. v., 1884, Über einige neue und weniger gekannte aussereuropäische Ascidien; in: Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Cl. XLVIII; Wien.

Gaimard, siehe Quoy et Gaimard.

* Hartmeyer, R., 1968, Tunicata (Manteltiere); Forts.; in: Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs etc., III, Suppl.

— , 1912, Die Ascidien der Deutschen Tiefsee-Expedition; in: Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—99, XVI.

— , 1913, Die Ascidien der Deutschen Südpolar-Expedition; 1901—1903; in: Deutsche Südpolar-Exped. 1901—1903, XII, Zool. IV.

** — , 1914, Diagnosen einiger neuer Molguliden aus der Sammlung des Berliner Museums nebst Bemerkungen über die Systematik und Nomenklatur dieser Familie; in: Sb. Ges. nat. Fr., Berlin, Jg. 1914.

* — , 1916, Neue und alte Styeliden aus der Sammlung des Berliner Museums: in: Mt. Zool. Mus. Berlin, XIII.

** Heller, C., 1878, Beiträge zur näheren Kenntnis der Tunicaten; in: Sb. Akad. Wiss., math.-nat. Cl., LXXVII; Wien.

** Herdmann, W. A., 1881, Preliminary Report on the Tunicata of the „Challenger" Expedition, III; in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh, 1880—81.

** — , 1882, Report on the Tunicata collected during the Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—76; in: Rep. Voy. Challenger, Zool. VI.

— , 1891, On the Genus Ecteinascidia, and its Relations, with Descriptions of Two New Species, and a Classification of the Family Clavelinidae; in: Trans. Biol. Soc. Liverpool, V.

— , 1891, A Revised Classification of the Tunicata, with Definitions of the Orders, Suborders, Families, Subfamilies, and Genera, and Analytical Keys to the Species; in: Journ. Linn. Soc. London, Zool. XXIII.

— , 1899. Descriptive Catalogue of the Tunicata in the Australian Museum; in: Austral. Mus., Sydney; Cat. XVII.

Herdman, W. A., and Riddell, Wm., 1913, The Tunicata of the „Thetis" Expedition; in: Sc. Res. Exp. „Thetis"; in: Austral. Mus. Sydney, Mem. IV.

Huntsman, A. G., 1913, The Classification of the Styelidae; in: Zool. Anz., XLI.

** Hutton, F. W., 1813, Catalogue of the Marine Mollusca of New Zealand, with Diagnoses of the Species; Wellington.

Julin, Ch., 1901, Recherches sur la phylogenése des Tuniciers. Développement de l'appareil branchial; in Zeitschr. wiss. Zool., LXXVII.

Kesteven, H. L., 1909, Studies on Tunicata I; in: P. Linn. Soc N. S. Wales, XXXIV.

Kiær, I., 1893, Oversigt over Norges Ascidiae simplices; in: Vet-Selsk. Forh., 1893, Christiania.

Macdonald, I. D, 1859, On the anatomical characters of an Australian species of Perophora; in: Trans. Linn. Soc. London, XXII.

Michaelsen, W., 1904, Die stolidobranchiaten Ascidien der deutschen Tiefsee-Expedition; in: Deutsche Tiefsee-Exp. 1898—99, VII.

— , 1904, Revision der compositen Styeliden oder Polyzoinen; in: Mt. Mus. Hamburg, XXI.

— , 1905, Revision von Heller's Ascidien-Typen aus dem Mus. Godeffroy; in: Zool. Jahrb., Suppl. VIII.

** — , 1908, Die Pyuriden [Halocynthiiden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg, XXV.

** — , 1911, Die Tethyiden [Styeliden] des Naturhistorischen Museums zu Hamburg; in: Mt. Mus. Hamburg. XXVIII.

— , 1915, Tunicata; in: Meeresf. Westafrikas, I.

— , 1918, Die Ptychobranchen und Diktyobranchen Ascidien des westlichen Indischen Ozeans; in: Mt. Mus. Hamburg, XXXV.

— , 1919, Ascidiae Ptychobranchiae und Diktyobranchiae des Roten Meeres; in: Zool. Erg. Exp. „Pola" Rote Meer; in: Denkschr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., VC; Wien.

— , Ascidien vom westlichen Indischen Ozean aus dem Reichsmuseum zu Stockholm; in: Ark. Zool., XIII.

** Pizon, A., 1899 *a*, Révision des Tuniciers du Muséum (Famille des Molgulidées): in: Bull. Mus. Paris, IV.

** — . 1899 *b*, Étude anatomique et systématique des Molgulidées appartenant aux collections du muséum de Paris; in: Ann. sc. nat., (8) VII.

** Quoy et Gaimard, 1834, Animaux Mollusques; in: Voy. de l'Astrolabe, Zool. III.

Riddell, Wm., siehe Herdman and Riddell.

Ritter, W. E., 1897, Budding in Compound Ascidians, based on Studies on Goodsiria and Perophora; in: Journ. Morphol., XII.

— , 1913, The simple Ascidians from the northeastern Pacific in the collections of the United States National Museum; in: Proc. U. St. Nat. Mus., VL.

Seliger, O., 1907, Tunicata (Manteltiere); in: Bronn, H. G., Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs etc., III. Suppl.

** Sluiter, C. Ph., 1900, Tunicaten aus dem Stillen Ocean. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. (Schauinsland 1896—1897); in: Zool. Jahrb, Syst., XIII.

— , 1904, Die Tunicaten der Siboga-Expedition I. Abt. Die socialen und holosomen Ascidien; in: Siboga-Exped., LVI *a*.

— , 1905, Tuniciers recueillis en 1904 par M. Ch. Gravier dans

le golfe de Tadjourah (Somalie francaise); in: Mém. Soc. zool. Fr., XVIII.

— , 1913, Ascidien von den Aru-Inseln; in: Abh. Senckenb. Ges., XXXV.

— Einige neue Ascidien von der Westküste Afrika's; in: Tijdschr. Ned. Dierk. Veren., (2) XIV.

Traustedt, M. P. A., 1885, Ascidiae simplices fra det Stille Ocean; in Vid. Medd. Nat. Foren., 1884; København.

** Watt, J., 1892, On the structure of Boltenia pachydermatina; in: Tr. N. Zeal. Inst., XXIV.

Verzeichnis der im beschreibenden Teil angeführten Arten.

Mitteilungen über neue Organisationsbefunde, so auch Beschreibung neuer oder ungenügend bekannter alter Arten, sind durch Fettdruck der betreffenden Seitenzahlen hervorgehoben, Synonyme und fragliche Arten durch eckige Einklammerung.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

XII.

Zur Kenntnis der Entwicklung von Stomolophus meleagris L. Agassiz.

Von

Dr. **Gustav Stiasny,** Leiden.

(Mit 8 Textfiguren).

Stomolophus meleagris L. Ag. juv.

10 Exemplare: Dr. Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche, 3. I. 16. Nr. 26.

1 Exemplar: Dr. Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche, 10. XII. 15. Nr. 25.

In der schönen Scyphomedusen-Sammlung des Zoologischen Museums der Universität in Kopenhagen, die zum grössten Teile von Dr. Th. Mortensen gesammelt ist und über welche ich in einer anderen Mitteilung (6) berichte, fanden sich auch einige sehr interessante Entwicklungsstadien von *Stomolophus meleagris* L. Agassiz vor, die ich hier gesondert kurz beschreiben will. Diese Entwicklungsstadien verdienen deshalb ganz besonderes Interesse, weil über die Entwicklung des aberranten Genus *Stomolophus* nur sehr wenig bekannt ist und hier eine Serie aufeinanderfolgender Stadien vorliegt, an welchen sich die Bildung einzelner Organsysteme oder Organe (Gefässystem, Mundarme, Schulterkrausen, Schirmrand) Schritt für Schritt beobachten lässt.

Das einzige bisher bekannt gewordene Entwicklungsstadium von *Stomolophus meleagris* ist durch A. G. Mayer in seiner grossen Arbeit „Medusae of the world" (3) p. 710/711 beschrieben worden.

„Young medusa. I have captured an immature medusa of this species „in which the bell was 3 mm in diameter and the entire animal 5 mm „in length (fig. 3, Pl. 75). The bell was flatter than a hemisphere and „the surface of the exumbrella was covered with wart-like clusters of „nematocysts, among there were numerous, brown colored pigment cells. „There were 8 marginal sense organs and 48 marginal lappets (fig. 1, Pl. 76). „The lappets flanking the sense organs were about twice as long as the „others. The ocular lappets were however simple, while the others were „bifurcated and evidently in process of division. The central mouth was

„situated at the extremity of a long 4-cornered proboscis which processed „4 bifurcated lips. The free edges of these lips were lined by a row of „short, slender, knobbed tentacles which maintained a constant motion. „In addition to the principal or terminal mouth there were 8 small tube „like, lateral mouths arranged in 4 pairs, the beginnings of the scapulets. „These mouths arose from the sides of the manubrium near its base and „were interradial in a position (i. e. 90° from the radii of the 4 principal „lips), and in addition to these lateral mouths there were 4 pairs of hernia-„like projections upon the surface of the manubrium. These projections „alternated in position with the already functional lateral mouths, and would „no doubt soon have broken through and formed another set of such „mouths (fig. 1, pl. 76). The functional mouths were each surrounded „by 8 tentacles which were similar in structure to the tentacles lining „the free edges of the principal mouth. The medusa was quite transparent „except for a trace of brown pigment in the ectoderme of the exumbrella „and the dark red pigment of the sense-organs. I found it in Charleston „Harbour, South Carolina, on September 9. 1898. The resemblance be-„tween this young rhizostomous medusa and the adult condition in Se-„maeostomeae is very striking.“

Aus dieser Beschreibung, in welcher leider das Gastrovascularsystem nicht näher geschildert wird, ergeben sich zwei wichtige Tatsachen:

1) Die Scapuletten entstehen als selbständige Gebilde unabhängig von den Unterarmen, genau so wie von Claus (1, p. 46—48) bei *Rhizostoma* angegeben. Vergl. auch meine Ausführungen bezüglich der Scapuletten-Theorien von Haeckel und Maas (4, p. 17/18).

2) Die Mundarme werden dichotom angelegt.

Die vorliegenden 11 Jugendstadien gestatten mir, diese Angaben in einigen wesentlichen Punkten zu ergänzen, insbesondere in Bezug auf das Gastrovascularsystem des Schirmes.

Jüngstes Stadium von ca. 6 mm Schirmdurchmesser (Fig. 1—2). Ephyra-ähnlich, Schirm flach, wenig gewölbt, mehr scheibenförmig, grobgranuliert. (Fig. 1). Ocularläppchen schmal und spitz, viel schmäler als die je zwei breiten abgerundeten Velarläppchen pro Oktant. 16 Scapuletten, pinsel-

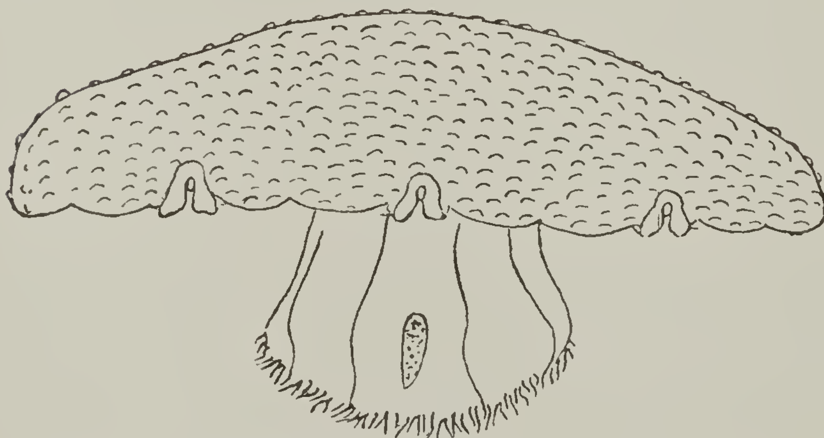


Fig. 1. »*Lychnorhiza*«-Stadium von ca. 6 mm Schirmdurchmesser. Habitusbild. Seitenansicht.

förmig oder am freien Ende leicht dichotomisch. Acht Mundarme, noch fast gar nicht verwachsen, mit weit offenen Rinnen, deutlich dichotomisch, sehr ähnlich wie bei dem in Fig. 4 dargestellten älteren Stadium. Mundöffnung weit klaffend. Subgenitalostien verhältnissmässig gross (Fig. 2), trichterförmig. Muskulatur ringförmig, ununterbrochen. Das Gefässystem (Fig. 2) zeigt einen Ringcanal und 16 Radiärcanäle. Das extracirculäre Netz besteht nur aus einer einzigen Reihe liegender Maschen; intracirculär findet sich in jedem Sektor ein blinder kurzer Centripetalcanal. Die Rhopalarcanäle sind in der Nähe des Ringcanals leicht kolbenförmig angeschwollen.



Fig. 2. «*Lychnorhiza*«-Stadium. Gefässystem in Subumbrellaransicht.

Ein Vergleich dieses Stadiums mit dem jüngeren von Mayer beschriebenen von 3 mm Schirmdurchmesser und 5 mm Länge zeigt einige Verschiedenheiten. Vor allem im Habitus. Vergl. dazu Mayers Fig. 3, Pl. 75. Das Mayer'sche Stadium hat einen stark gewölbten Schirm, der am Apex eine leichte Delle zeigt; es ist nicht Ephyraähnlich, der Schirm ist viel höher als bei dem mir vorliegenden Stadium. (Fig. 1). Der Schirmrand ist in der Mayer'schen Figur ganz unregelmässig gelappt, das Manubrium ist auffallend lang und besitzt 4 dichotome Mundarme, während bei meinem jüngsten Stadium die acht dichotomen Mundarme noch fast gar nicht verwachsen sind. Sehr wichtig wären genaue Angaben über das Gefässystem gewesen, weil vermutlich in diesem Stadium der Ringcanal noch nicht angelegt ist. Es scheint mir, dass Mayer das Manubrium in seiner Fig. 3, Pl. 75 zu lang gezeichnet hat. Die von ihm angegebenen Masse stimmen nicht mit den Grössenverhältnissen in dieser Zeichnung. Auch sind seine beiden Abbildungen Fig. 3, Pl. 75 und Fig. 1, Pl. 76 nur schwer aufeinander beziehbar, obwohl sie dasselbe Stadium „in side view" and „oral view" darstellen. Letztere Abbildung würde mehr auf ein Ephyra-ähnliches Stadium mit flachem Schirm schliessen lassen, während die erstere Abbildung hochgewölbte Glocke zeigt, auch stimmt der Schirmrand in beiden Abbildungen nicht. Dass bei einem

so jungen Stadium bereits 48 Randläppchen vorhanden sind, ist wenig wahrscheinlich[1])! Das mir vorliegende Stadium von 6 mm Schirmbreite zeigt nur 2 Randläppchen pro Oktant. Diese Verschiedenheiten legen die Annahme nahe, dass hier möglicherweise doch zwei verschiedene Species von *Stomolophus* vorliegen könnten — vorausgesetzt natürlich, dass die Darstellung Mayers den tatsächlichen Verhältnissen entspricht.

Ein Stadium von ca. 8 mm Schirmdurchmesser zeigt gleichfalls noch einen flachen, wenig gewölbten ziemlich stark gra-



Fig. 3. Stadium von ca. 10 mm Schirmdurchmesser. Habitusbild. Seitenansicht.

nulierten Schirm, Ephyra-ähnlich, mit je 2 Randläppchen pro Oktant, die sich manchmal teilen. Schulterkrausen deutlich dichotom. Mundöffnung klaffend. Mundarme wenig verwachsen mit offenen Mundrinnen. Gefässystem etwa wie in Fig. 5 dargestellt. Ziemlich breites aus mehreren Maschenreihen bestehendes extracirculäres Anastomosennetz. Ringcanal kaum mehr unterscheidbar. Intracirculär zeigen

---

[1]) Vergleiche das entsprechende Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* nach Claus (Taf. XII, Fig. 88), das gleichfalls nur zwei Velarläppchen pro Oktant zeigt.

die Radialcanäle kleine kolbenförmige Anschwellungen. Die Rhopalarcanäle treten stellenweise mit den centripetalen Blindsäcken des Ringcanals in Verbindung. Die Muskulatur ist ein breiter ununterbrochener Ring.

Ein Stadium von ca. 9 mm Schirmdurchmesser ist noch immer Ephyra-ähnlich, mit noch ziemlich flachem Schirme,

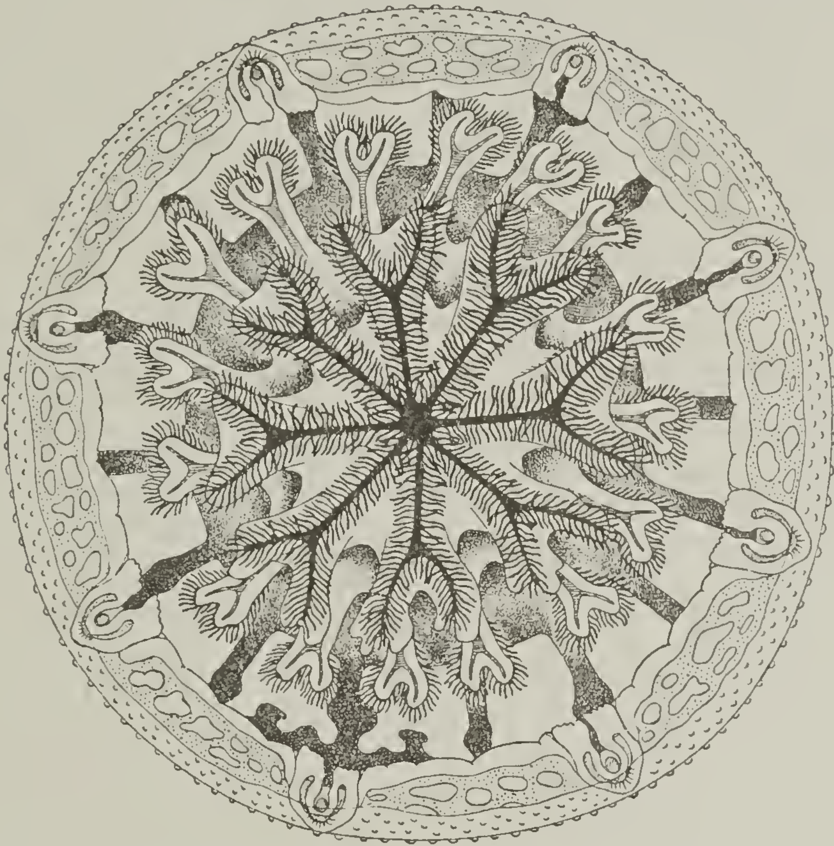


Fig. 4. Stadium von ca. 10 mm Schirmdurchmesser. Subumbrellaransicht.

mit 4 Randläppchen pro Oktant. Manubrium bereits deutlich ausgebildet, indem die dichotomen Mundarme sich an den Oberarmen mit den Seitenflächen aneinanderlegen und verwachsen. Mundöffnung weit offen. Das Gefässystem des Schirmes in einem Zustande, der sich etwa zwischen den in Fig. 5 und 6 dargestellten Verhältnissen befindet: Beginnende Verschmelzung der centripetalen Aussackungen des Ringcanals mit den kolbenförmigen Anschwellungen der Radialcanäle.

Stadium von 10 mm Schirmdurchmesser (aus Praep. Nr. 25). (Fig. 3—5). Prachtvolles ganz glashell durchsichtiges Exemplar. Schirm (Fig. 3) stark gewölbt, gekörnelt. Höhe ca. 6 mm; das Manubrium ragt mehr als 3 mm über den Schirmrand hinaus.

Schirmrand mit 4 breiten abgerundeten Randläppchen pro Oktant, spitze, längliche Ocularläppchen mit gezähneltem Rand. Mundöffnung klaffend. Mundarme deutlich dichotom mit offenen Rinnen und relativ wenigen grossen Tentakelchen (Fig. 4). Scapuletten deutlich zweigegabelt. Das Gefässystem (Fig. 3 und 5) ist gegenüber den 8 und 9 mm breiten Stadien in der Entwicklung etwas zurückgeblieben. Vom Ringcanal, der nur durch seine Lage, nicht durch grössere Breite als die übrigen Queranastomosen als solcher erkennbar ist, gehen in jedem Sektor kurze, leicht gebogene blindendigende Centripetalcanäle aus, die sich seitlichen Fortsätzen der Rhopalarcanäle nähern. Auch die Interrhopalarcanäle zeigen in der Nähe des Ringcanals intracirculär kleine kolbenförmige Anschwellungen. Extracirculär zweireihiges Anastomosennetz mit wenigen breiten Maschen, in welche kleine blindsackartige Ausstülpungen hineinragen. Muskulatur ein ununterbrochener breiter Ring.



Fig. 5. Gefässystem desselben. Subumbrellaransicht.

Stadium von 11 mm Schirmbreite mit 4, manchmal auch 6 Randläppchen pro Oktant. Mundarme und Schulterkrausen deutlich dichotom. Gefässystemausbildung etwas weiter vorgeschritten als in Fig. 5 dargestellt, etwa wie in Fig. 6: die Verschmelzung der Centripetalcanäle mit den seitlichen Ausstülpungen der Rhopalarcanäle ist in der meisten Oktanten bereits vollzogen.

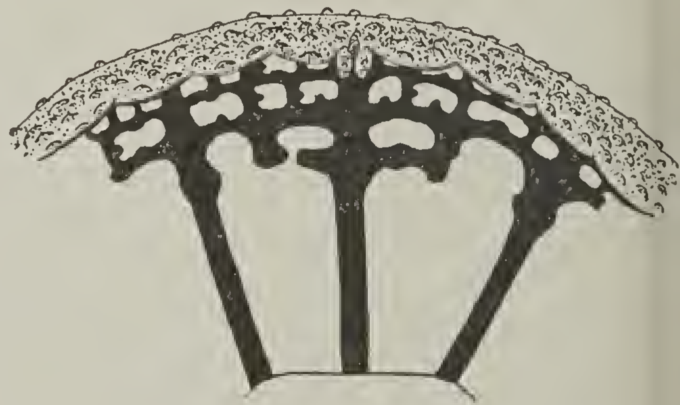


Fig. 6. Stadium von ca. 11 mm Schirmdurchmesser. Gefässystem in Subumbrellaransicht.

Ein stark gewölbtes Stadium von ca. 16 mm Schirmbreite (Fig. 7) besitzt acht Randläppchen pro Oktant. Die Schulterkrausen sind bereits distalwärts abgebogen, aber noch stets ist ihre Dichotomie erkennbar. Das Manubrium, durch die seitlich stark verwachsenen Mundarme gebildet, ragt weit aus der Schirmhöhle. Es besitzt eine Länge von

6 mm (von der Insertionsstelle der Scapuletten bis zum freien Ende gemessen). Die Mundarme sind bereits so stark verwachsen und modificiert, dass ihr dichotomer Bau fast nicht mehr, wenn überhaupt, nur durch Vergleich mit den früheren Stadien erkennbar ist. Die zusammengehörenden Mundarmpaare sind durch etwas tiefere rundliche Einschnitte gegenüber den benachbarten Paaren abgegrenzt. Der Zustand des Gefässystems ist aus Fig. 7 ersichtlich. Der Ringcanal tritt kaum mehr hervor, ist aber durch seine Lage erkennbar. Extracirculär ein aus mehreren Reihen breiter Netzmaschen bestehendes Anastomosennetz, das etwas (nicht viel) fein-

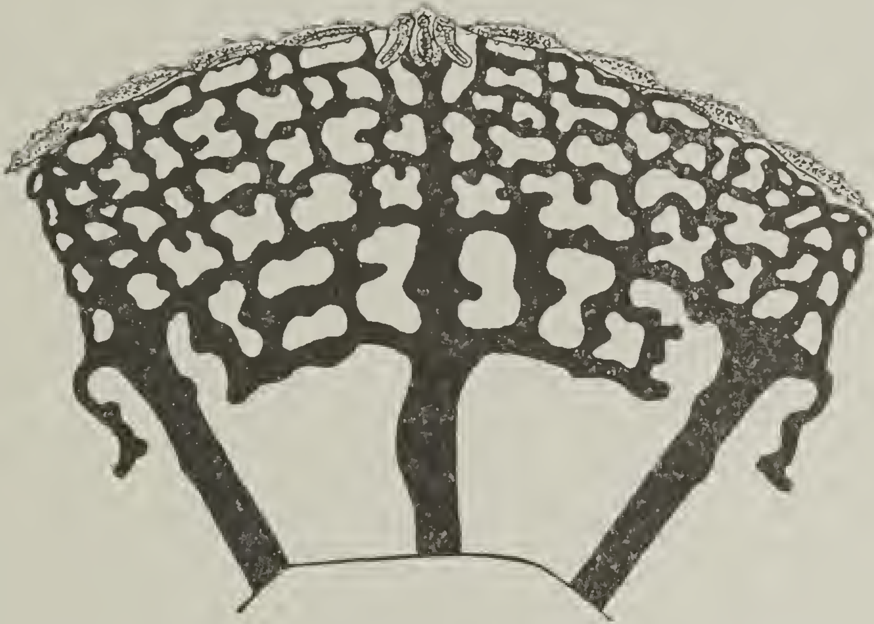


Fig. 7. »*Acromitus*«-Stadium von ca. 16 mm Schirmdurchmesser. Gefässystem in Subumbrellaransicht.

maschiger ist als die intracirculären Netzmaschen, mit kleinen secundären Blindsäckchen besetzt ist und bis in die Randläppchen reicht. Intracirculär sehen wir ein oder zwei Reihen grosser, breiter Maschen, die mit den benachbarten Rhopalarcanälen wohl, nicht aber mit den Interrhopalarcanälen in Verbindung stehen. Eine breite Queranastomose jederseits des Rhopalarcanals verläuft fast ganz parallel zum früheren Ringcanal und gibt ein für dieses Entwicklungsstadium sehr charakteristisches Bild. Die Muskulatur ist längs der Rhopalarcanäle bereits etwas schwächer ausgebildet, das bisher gleichmässig breite ringförmige Muskelband zeigt an diesen Stellen peripheriewärts gerichtete Einkerbungen.

Ein weiteres stark gewölbtes Stadium von ca. 18 mm Schirmdurchmesser (Fig. 8) hat 8—12 Randläppchen pro Oktant, die manchmal einfach, manchmal gespalten sind. Scapu-

letten stark distal abgebogen. Armbusch stark verwachsen, Mundöffnung weitklaffend. Die Mundarme sind an diesem Exemplare besonders deutlich als dichotom erkennbar, weil ihre äussersten distalen Zipfel als knorpelharte abgerundete Spitzen ein Stück weit hervorragen.

Dieses Exemplar erinnert im Habitus stark an Mayers Fig. 2, Pl. 75. Das Gefässystem ist in Fig. 8 dargestellt. Es beginnt die Ausbildung der Netzarkade. Der Ringcanal ist bereits ganz verwischt. Die Netzarkade wird nicht vom Ringcanal aus gebildet, sondern durch Ausstülpung weiterer Fortsätze und Netzmaschen von

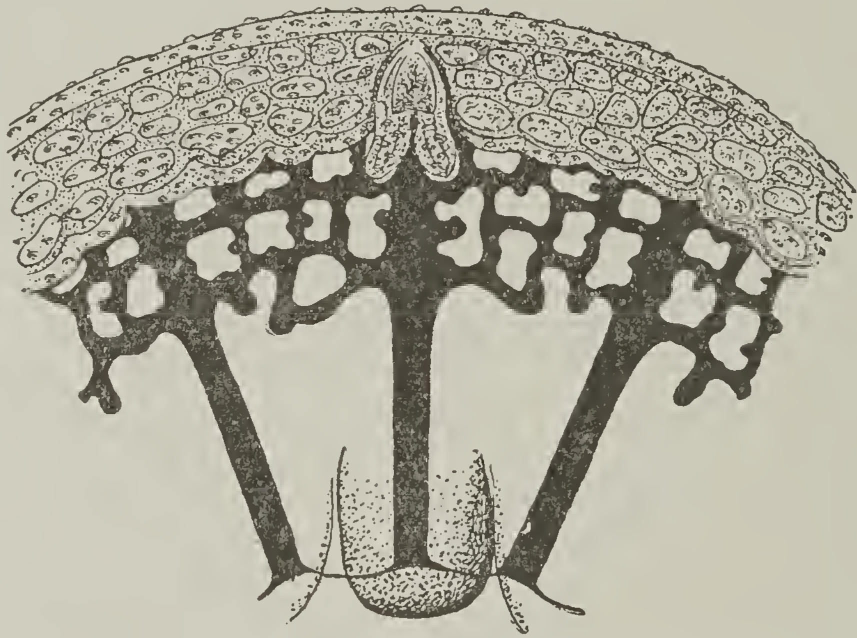


Fig. 8. »*Catostylus*«-Stadium von ca. 18 mm Schirmdurchmesser. Gefässystem in Subumbrellaransicht.

den innersten, dem Magen zunächst liegenden Maschen des Anastomosennetzes selbst. Die Muskulatur zeigt längs der Rhopalarcanäle etwas schwächer ausgebildete Stellen.

Ein etwas älteres Entwicklungsstadium von ca. 20 mm Schirmdurchmesser und 10 mm Höhe ist nur wenig weiter vorgeschritten als das zuletzt besprochene: es zeigt einige Netzmaschen der späteren Netzarkade mehr.

Das letzte Entwicklungsstadium, das ich noch erwähnen möchte, misst ca. 25 mm Schirmbreite bei ca. 12 mm Höhe. Es hat ein stark verwachsenes Manubrium mit scharfen Kanten, mit kaum noch als dichotom erkennbaren Mundarmen und offener Mundöffnung. Die Gefässnetzarkade ist noch etwas mehr ausgebildet. Ringcanal völlig verwischt, extracirculäres Netz recht breit.

Die Beschaffenheit des Subgenitalporticus konnte ich an den Entwicklungsstadien von 6—11 mm Schirmbreite nicht feststellen. Man müsste sie schneiden; was bei diesen Unica nicht angeht. Die älteren Stadien zeigen 4 getrennte Subgenitalhöhlen.

Betrachten wir die Entwicklung des Gastrovascularsystem des Schirmes etwas genauer. Das jüngste Stadium (Fig. 2) zeigt uns bereits einen Ringcanal. Von demselben gehen extracircularwärts vorspringende Bögen aus, die durch die Fortsetzungen der Interrhopalarcanäle in 2 Teile geteilt werden. Meist finden wir beiderseits der letzteren nur eine breite Masche, gelegentlich hat sich jedoch bereits eine zweite abgeschnürt oder ist durch Verschmelzung der blindsackartigen Vorsprünge im Begriffe dies zu tun. Diese extracirculären Bogenstücke, die bis in die Randläppchen reichen, stehen beiderseits nicht mit den Rhopalarcanälen, wohl aber mit den Interrhopalarcanälen in direkter Verbindung. Innerhalb des Ringcanals finden wir in jedem Sektor einen centripetalen kurzen Blindsack, der vom Ringcanal ausgeht; die Rhopalarcanäle zeigen keulenförmige Verdickungen in der Nähe des Ringcanals, die Interrhopalarcanäle jedoch nicht. Im ganzen ein Bild, ungemein ähnlich demjenigen, das Claus (1, Fig. 92, Taf. XIII) bei *Rhizostoma pulmo* angegeben, mit dem Unterschiede, dass in der Claus'schen Figur die Centripetalcanäle nur durch ganz kleine Zacken des Ringcanals angedeutet sind. — Figur 5 zeigt uns eine weitere Stufe in der Entwicklung des Gefässystems. Das extracirculäre Netz gliedert sich bereits in mehrere Reihen. Jedem Läppchen entspricht eine äussere Netzmasche. Die Rhopalarcanäle senden von einer verdickten Stelle beiderseits Blindsäcke aus, die sich mit jenen vom Ringcanal ausgehenden Centripetalcanälen zu vereinigen trachten — ein Stadium, das etwa dem in Fig. 94, Taf. XIII von Claus dargestellten Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* entspricht. Fig. 6 zeigt uns die Verschmelzung der seitlichen Ausstülpungen der Rhopalarcanäle mit den centripetalen Blindsäcken des Ringcanals bereits vollzogen oder noch nicht ganz durchgeführt. Fig. 7. Das Netz ist nun schon viel complicierter geworden. Der Ringcanal tritt als solcher kaum mehr hervor, ist fast ganz verwischt. Das extracirculäre Netz besteht aus zahlreichen mit Blindsäcken ausgestatteten Maschenreihen.

Innerhalb des (früheren) Ringcanals finden wir bereits ein oder zwei Reihen von Netzmaschen beiderseits der Rhopalarcanäle, die etwas grösser, höher, als die peripheren sind. Dieselben sind durch eine mit der Magencontour und dem früheren Ringcanal ziemlich parallellaufende Queranastomose mit einander und mit den Rhopalarcanälen in direkter Verbindung, welche als Träger der intracirculären Netzes erscheinen. Diese Queranastomose zeigt durch seitliche Ausstülpungen die Tendenz, mit den Interrhopalarcanälen in Verbindung zu treten, die auch stellenweise unregelmässige Verdickungen aufweisen.

In Fig. 8 ist diese Verbindung bereits erfolgt. Das intracirculäre Anastomosennetz steht mit den beiderseitigen Radialcanälen in direkter Verbindung. Gleichzeitig beobachten wir die Ausbildung weiterer Zacken und Netzmaschen von den innersten Netzmaschen des Anastomosennetzes centralwärts ausgehend, die bei den folgenden nicht mehr abgebildeten Stadien zur Bildung der Netzarkade führen.

In Fig. 2 sehen wir ein Stadium des Gefässystems von *Stomolophus* vor uns, das sich durch blindsackähnliche nicht anastomosierende Centripetalcanäle kennzeichnen lässt, die nur mit dem Ringcanal in Verbindung stehen. Im Anschlusse an meine Ausführungen in einer früheren Mitteilung (5) über ein analoges Entwicklungsstadium bei *Catostylus* möchte ich dieses Stadium, das den zeitlebens vom Genus *Lychnorhiza* Haeckel beibehaltenen Gefässtypus aufweist, das „*Lychnorhiza*“-Stadium von *Stomolophus* nennen.

Fig. 7 weist uns dagegen einen Typus des Gefässystems auf, wie wir ihn bei den adulten Exemplaren des Genus *Acromitus* antreffen, charakterisiert durch die direkte Verbindung des intracirculären Anastomosennetzes mit den Rhopalarcanälen und dem Ringcanal. (Vergl. meine Genusdiagnose von *Acromitus*, sowie die Abbildungen in 4, p. 130, Taf. 2, Fig. 10 und Textfig. 9). Es wäre also als das „*Acromitus*“-Stadium von *Stomolophus* zu bezeichnen.

Fig. 8 zeigt uns endlich eine Entwicklungsstufe des Gefässystems, die dem Gefässtypus des Genus *Catostylus* entsprechen würde, gekennzeichnet durch die direkte Verbindung des intracirculären Anastomosennetzes mit den beiderseitigen Radialcanälen (allerdings mit dem Unterschiede, dass bei *Stomolophus* der Ringcanal bereits verwischt ist). (Vergl. meine Genusdiagnose von *Catostylus* in 4, p. 138.

sowie die Abbildung, Taf. II, Fig. 12). Es wäre dies also das „*Catostylus*"-Stadium von *Stomolophus*. Wir ersehen daraus, dass das Gefässystem von *Stomolophus* ontogenetisch einige Entwicklungsstufen durchläuft, die uns bei einigen anderen Genera erhalten geblieben sind.

Da mir der Nachweis eines analogen *Lychnorhiza*-Stadiums ausser bei *Catostylus* (5) auch bei *Acromitus* (6) gelungen ist, glaube ich nicht sehr fehl zu gehen, wenn ich das Vorhandensein eines solchen auch in der Entwicklung aller jener Genera der *Dactyliophorae* annehme, bei welchen es bisher nicht bekannt ist. Ich erblicke in den einfachen unverästelten Centripetalcanälen das einfachste, primitivste Verhalten des intracirculären Netzes bei den *Dactyliophorae*. Aus der Tatsache, dass aus dem *Lychnorhiza*-Stadium das *Acromitus*-Stadium, endlich das *Catostylus*-Stadium sich entwickelt, erhalten wir auch einen wertvollen Hinweis auf die Verwandschaft dieser drei Genera.

Infolge des Nachweises eines Ringcanales in den Jugendstadien, der frühzeitig verwischt wird, muss meine Diagnose des Genus *Stomolophus* eine entsprechende Änderung erfahren (4, p. 170). Leider zeigt das jüngste mir vorliegende Entwicklungsstadium von *Stomolophus* den Ringcanal bereits vollkommen ausgebildet, so wie dies auch bei den oben erwähnten von Claus beschriebenen Entwicklungsstadien von *Rhizostoma* der Fall ist. Über die Entstehung des Ringcanals lässt ich daher vorläufig mit Sicherheit nichts aussagen.

Finden sich analoge Entwicklungsstadien wie bei *Stomolophus* auch bei den anderen Genera der *Scapulatae*? Zur Zeit ist die Entwicklung keines einzigen Genus derselben hinlänglich erforscht, um diese Frage beantworten zu können.

Von *Rhopilema* ist über die Entwicklung überhaupt nichts bekannt. Auch von *Rhizostoma* ist keine geschlossene Entwicklungsreihe, sondern nur einzelne Entwicklungsstadien bekannt. In Fig. 86, Taf. XII, bildet Claus (1) ein Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* von 3—4 mm Schirmbreite ab, dessen Gefässystem auf das Ringgefäss und die 16 Radialcanäle beschränkt ist. Die Stellen, von wo aus später die Aussackungen des Ringgefässes entstehen und das Anastomosennetz seinen Anfang nimmt, sind nur angedeutet, hier sind die Interrhopalarcanäle keulenförmig verdickt. Es ist ein etwas jüngeres Stadium als das mir vorliegende jüngste von *Stomolophus* (Fig. 2).

„In wesentlichen wiederholt das vorliegende Stadium des Gefässapparates die Gestalt des Canalsystems der *Flosculiden* (*Floscula und Floresca*), welches diese Entwicklungsstufe zeitlebens bewahrt und von E. Haeckel mit Recht als einfachster Formzustand betrachtet wurde.“ (1, p. 45).

Sehr wahrscheinlich geht auch bei *Stomolophus* dem „*Lychnorhiza*“-Stadium ein „*Floscula*“- oder „*Floresca*“-Stadium voraus.

In Fig. 95, Taf. XIII finden wir ein dem „*Lychnorhiza*“-Stadium von *Stomolophus* entsprechendes Entwicklungsstadium von *Rhizostoma* mit ein oder zwei blinden Centripetalcanälen abgebildet.

Die älteren von Claus beschriebenen Stadien von *Rhizostoma* zeigen uns bereits sämmtlich die Netzarkade. Die Zwischenstadien fehlen; Claus hat sie nicht beschrieben. Ein „*Acromitus*“- und „*Catostylus*“-Stadium wäre also in der Entwicklung von *Rhizostoma* noch nachzuweisen.

Erweist sich also in Bezug auf das Gefässystem das Genus *Stomolophus* als ein stark abgeleitetes, so liegt die Sache bezüglich der Mundarme anders. Die Entwicklungsgeschichte lehrt uns, dass dieselben dichotom angelegt und erst durch spätere Verwachsung (nicht immer) stark modificiert werden, so dass sie als dichotom nicht mehr ohneweiteres erkennbar sind. In Bezug auf die Mundarme ist also *Stomolophus* primitiv, die complicierte Gestalt derselben in späteren Entwicklungsstadien etwas secundäres und durch die starke Ausbildung des Manubriums bedingt. Ursprüngliche Verhältnisse zeigen auch die Mundrinnen, die sehr lange, die Mundöffnung, die zeitlebens offen steht, ähnlich wie wir dies bei den *Semaeostomeen* vorfinden. Auch der Subgenitalporticus mit 4 getrennten Subgenitalhöhlen, das Manubrium, das einer complicierten Gefässversorgung entbehrt, zeigen ursprünglichere Verhältnisse.

Das Genus *Stomolophus* weist eben primitive und abgeleitete Züge neben einander auf, wie das bei aberranten Formen öfter zu finden ist.

Bei Anfertigung der Abbildungen Fig. 1, 3 und 4 hatte ich mich der Mitarbeit des Herrn Universitätszeichners Adolf Kasper in Wien zu erfreuen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage.

Litteraturverzeichnis.

1) 1883. Claus C., Untersuchungen über die Organisation und Entwicklung der Medusen, Prag und Leipzig.
2) 1879. Haeckel E., Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
3) 1910. Mayer A. G., Medusae of the world. III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst., Washington.
4) 1921. Stiasny G., Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita Zoologica I. Afl. 2. 's Gravenhage.
5) 1921. — Mitteilungen über Scyphomedusen. I. Ein Jugendstadium von Catostylus townsendi Mayer. Zoolog. Mededeel. Rijks-Mus. Nat. Hist. Deel VI, Afl. 2, Leiden.
6) 1922. — Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. Th. Mortensen nebst anderen Medusen aus dem Zoolog. Museum der Universität Kopenhagen. Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren. Bd. 73. Kopenhagen.

Leiden, Rijksmuseum van Nat. Historie, August 1921.

10—5—1922.

Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16.

XIII.

Die Scyphomedusen-Sammlung von Dr. Th. Mortensen nebst anderen Medusen aus dem zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen.

Von
Dr. **Gustav Stiasny**, Leiden.

(Mit 14 Textfiguren).

Nach Abschluss meiner Studien über die malayischen Rhizostomeen (25, 26), war es für den weiteren Ausbau meines neuen Systems von grosser Wichtigkeit, dasselbe auch an umfangreichem Material aus anderen Faunengebieten zu erproben. Mit Freude habe ich daher das Anerbieten Dr. Mortensens angenommen, die Scyphomedusensammlung, die er auf seinen Reisen an den Küsten des Pacific in den Jahren 1914—16 gesammelt hat, nebst den übrigen in Zoologischen Museum der Universität in Kopenhagen vorhandenen Scyphomedusen zu bearbeiten.

Die Kopenhagener Sammlung, die zum grössten Teile aus den von Mortensen gesammelten Medusen besteht, ist zwar nicht sehr zahlreich an Exemplaren, jedoch ungemein reichhaltig nach der Zusammensetzung.

Die *Charybdeiden* (*Cubomedusen*) sind darin durch einige schöne Exemplare vertreten. Von *Coronatae* finden sich einige gute Exemplare von *Atolla bairdü* aus den japanischen Gewässern, wo diese Form bisher noch nicht nachgewiesen wurde. Unter den *Semaeostomeen* sind namentlich die Exemplare der seltenen *Kuragea depressa* Kish. erwähnenswert, die bisher nur von Kishinouye beschrieben worden sind. Der grösste Teil der Sammlung wird von *Rhizostomae* gebildet. Besondere Erwähnung verdient hier das reichhaltige Material von *Mastigias ocellata* Haeckel, das auch zahlreiche Entwicklungsstadien enthält, ferner ein prachtvolles Exem-

plar von *Versura anadyomene* (Maas), von welcher Form bisher nur ein einziges Exemplar bekannt war (aus dem Siboga-Materiale). Sehr interessant ist ferner die Auffindung von *Catostylus* (*Crambessa*) *tagi* Haeckel an der Küste von Panama, weil diese Form bisher nur aus dem Atlantic und z. von den Küstengewässern bei Lissabon und aus dem Tajo bekannt war, ferner eines Entwicklungsstadiums von *Acromitus flagellatus* (Haeckel), über dessen Entwicklung bisher nichts bekannt war. Am bedeutungsvollsten sind endlich die zahlreichen schönen Exemplare und Entwicklungsstadien von *Stomolophus meleagris* Agassiz, deren Anatomie und Entwicklung nunmehr genauer untersucht werden konnte. Von dieser Form war bisher nur ein einziges Entwicklungsstadium (nicht genau) bekannt. Es war möglich, die Entwicklung der Mundarme, der Scapuletten, des Schirmrandes, des Gastrovascularsystems Schritt für Schritt zu verfolgen, was sich als bedeutungsvoll für die Erkenntnis der Phylogenie des Genus *Stomolophus* überhaupt erwies. Über diese Ergebnisse wird in einer gesonderten Mitteilung berichtet (29).

Endlich enthält die Kopenhagener Sammlung auch noch einige Typen-Exemplare Haeckels und z. *Chiropsalmus quadrigatus, Versura palmata, Polyrhiza vesiculosa* und *Stomolophus agaricus.* Dass die Überprüfung und Nachuntersuchung der Haeckelschen Typen auf Grund der neueren Untersuchungsergebnisse mit der verbesserten Injectionsmethode nicht überflüssig ist, erhellt daraus, dass sich „*Versura palmata*“ Haeckel als identisch mit *Mastigias ocellata* Haeckel, „*Polyrhiza vesiculosa*“ Haeckel als identisch mit *Netrostoma coerulescens* Maas, *Stomolophus agaricus* Haeckel als identisch mit *Stomolophus meleagris* Agassiz erwies.

Der Erhaltungszustand, insbesondere der Mortensen'schen Sammlung ist ein vorzüglicher (Formolconservierung).

Die Sammlung des Kopenhagener Zoologischen Museums der Universität umfasst ca. 100 Exemplare, die, systematisch geordnet, folgenden Genera und Species angehören:

1) Charybdeidae.

Charybdea rastonii Haacke.
Charybdea spec.
Chiropsalmus quadrigatus Haeckel.

2) Stauromedusae.

Vacat.

3) Coronatae.

Atolla bairdii Fewkes.

4) Semaeostomeae.

Pelagia spec.
Chrysaora spec.
Kuragea depressa Kishinouye.
Cyanea muellerianthe Haacke.
Aurelia spec.
Aurelia limbata Brandt.
Aurelia aurita (Linné) Lamarck.

5) Rhizostomae.

Cassiopeia andromeda Eschsch.
Netrostoma coerulescens Maas.
Polyrhiza vesiculosa Haeckel.
Mastigias papua (Lesson) L. Agassiz.
Mastigias ocellata (Modeer) Haeckel.
Versura palmata Haeckel.
Versura anadyomene (Maas).
Catostylus tagi (Haeckel).
Acromitus flagellatus (Haeckel).
Stomolophus meleagris L. Agassiz.
Stomolophus agaricus Haeckel.

Für die Überlassung dieser schönen, überaus interessanten Sammlung zur Bearbeitung spreche ich Herrn Dr. Th. Mortensen meinen herzlichsten Dank aus.

Ordo **Charybdeidae** Gegenbaur 1856.
(**Cubomedusae** Haeckel 1879.)
Fam. **Charybdeidae.**
Gen. **Charybdea** Pér. u. Les. 1809.
Charybdea rastonii Haacke.

2 Exemplare: Th. Mortensen, 7° 25' n. Br., 123° 4' o. L., ca. 300 m wire. 10.3.14. Nr. 28.

1 Exemplar: Th. Mortensen, La Jolla, 5—10 F., 3. IX. 15. Nr. 22.

Das schöne schwärzlich verfärbte Exemplar Nr. 22 von ca. 22 mm Höhe und Breite zeigt die 4 bäumchenförmig verästelten Velarcanäle und Augenverteilung auf den Sinneskolben sehr ähnlich wie von Maas bei seiner *Ch. arborifera* von Honolulu (19, Taf. XIV., Fig. 10 und 8) dargestellt, die ja nach Maas selbst (22, p. 48) synonym ist mit *Ch. rastonii*.

Die beiden Exemplare in Nr. 28, Jugendstadien von ca. 10 mm Höhe, zeigen dagegen die unverästelten keilförmigen Velarcanäle, wie sie Bigelow (2, pl. 10, Fig. 1 und 3) dargestellt hat, nur sind hier nicht immer 4, sondern in manchen Quadranten auch 6 solcher Velarcanäle sichtbar. Die Augenverteilung auf den Sinneskolben, die Form des Phacelliums, ist nicht mit Sicherheit feststellbar, trotzdem glaube ich diese Entwicklungsstadien auf *Ch. rastonii* beziehen zu können. Bemerkenswert ist bei diesen Exemplaren die Provenienz aus verhältnismässig grosser Tiefe, während das Exemplar in Nr. 22 aus der Küstenregion stammt. (Vergl. dazu meine Ausf. 25, S. 52 ff.)

Diese häufigste Charybdeide der Pacific wurde bereits wiederholt, zuletzt von Mayer (24, S. 187/188), in den philippinischen Gewässern nachgewiesen.

Charybdea spec.

(Fig. 1).

1 Exemplar: Th. Mortensen, Der Sund Koh Chang, 6.1.1900. Nr. 36.

Obwohl dieses Exemplar gleichfalls vier Canälchen in jedem Quadranten des Velariums zeigt, kann ich mich nicht entschliessen, dasselbe gemeinsam mit den vorigen als *Ch. rastonii* zu bezeichnen, da es sich mehrfach von ihnen unterscheidet (Fig. 1).

Der Schirm ist prismatisch mit scharfen Kanten, oben flach gewölbt mit seichter Einsenkung in der Mitte; die Gallerte ist nicht schlapp, sondern dick und knorpelhart. Auf der Exumbrella sind zahlreiche rundliche Häufchen von Nesselzellen verstreut. Von den oben erwähnten etwa gleich grossen Exemplaren von *rastonii* unterscheidet sich dieses Exemplar vor allem dadurch, dass es geschlechtsreif ist und in den fast bis an den Schirmrand reichenden Doppelblättern der Gonaden die Eizellen deutlich erkennbar sind. Magenrohr kurz, Phacellen in jedem Interradius ein dichtes Büschel bildend. Das Velarium ist breit; in jedem Quadranten 4 ganz schwach verästelte kleine Canälchen. Die Pedalien sind ziemlich breit mit scharfer Kante nach

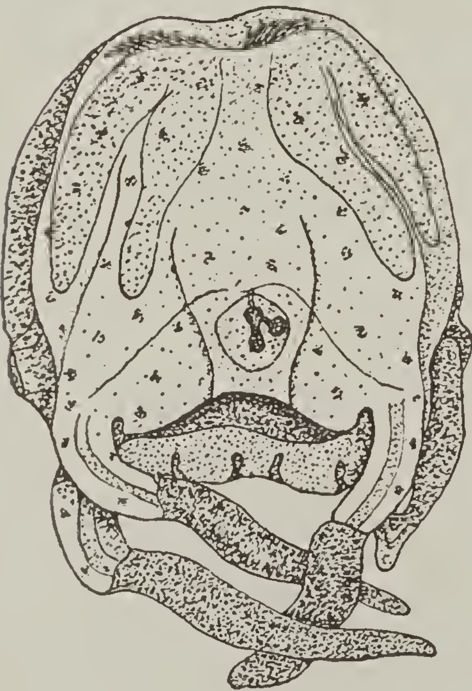


Fig. 1. *Charybdea* spec. Habitusbild. Sinnesnische fast geschlossen.

aussen. Die Tentakel sind dick und kurz, dicht mit Nesselzellen besetzt. Ein auffallendes Merkmal ist die Form der Sinnesnische. Dieselbe ist hier bis auf einen schmalen länglichen oder biskuitförmig eingeschnürten Spalt geschlossen. (Vergl. diesbez. meine Ausf. 25, S. 51.)

Wegen der eigenartigen Form der Sinnesnische, ferner, weil dieses Exemplar schon bei der geringen Grösse von 10 mm bereits geschlechtsreif ist, möchte ich dasselbe nicht für ein Entwicklungsstadium einer anderen Species betrachten. Da nur ein einziges Exemplar vorliegt, konnte die Form des Phacelliums und die Anordnung der Augen auf den Sinneskolben, nicht näher untersucht werden. Aus dem Golfe von Siam ist bisher keine Charybdeide bekannt.

Gen. **Chiropsalmus** L. Agassiz 1862.

Chiropsalmus quadrigatus Haeckel.

1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str. Septbr. 1901, 9/5 1902. Nr. 5.

Stark beschädigtes Exemplar von ca. 55 mm Höhe und Breite; ohne Velarium, Pedalien, Magen etc., daher nicht mit Sicherheit, wohl aber mit grosser Wahrscheinlichkeit, als diese in den philippinischen Gewässern sehr häufige Form zu bezeichnen.

1 Exemplar: *Chiropsalmus quadrigatus* Haeckel Type. 10 miles off Rangoon. H. v. Thalb. 18/11 63. 166. Nr. 32.

Dieses Original-Exemplar war schon zur Zeit, als dasselbe von Haeckel untersucht wurde (14, p. 447), in so schlechtem Zustande (Fehlen aller inneren Organe), dass eine genaue Diagnose auf Grund desselben nicht gegeben werden konnte. Seither ist diese Form so oft wiedergefunden worden, dass sie als eine der bestbekannten Charybdeiden betrachtet werden kann und jedenfalls zu deren verbreitetsten und häufigsten Vertretern gehört. Am Type-Exemplar, das etwas deformiert und ganz durchscheinend, gelblich, knorpelhart ist, sind die handförmigen verdrehten mit 4 Gallertfingern besetzten Pedalien noch halbwegs deutlich zu erkennen.

Ordo **Coronatae** Vanhöffen 1892.

Fam. **Atollidae** Bigelow 1913.

(Fam **Collaspidae** Haeckel.)

Gen. **Atolla** Haeckel 1879.

Atolla bairdii Fewkes.

1 Exemplar: Th. Mortensen, 8 miles w. f. Misaki, 600 m, 9/7 1914. Nr. 18.
2 Exemplare: Th. Mortensen, ebenda, ca. 500 m. Nr. 17.

Das Exemplar Nr. 18 ist prachtvoll erhalten. Schirmbreite ca. 42 mm, Schirmhöhe ca. 15 mm, Centralscheibe 27 mm Durchmesser, am Rande leicht gekerbt, mit Radiärfurchen, mit 24 weissen Tentakeln, Magen dunkelbraunrot, periphere Teile des Gastrovascularsystems lichter braun.

Von den beiden Exemplaren in Nr. 17 ist das eine, grössere, von ca. 20 mm Schirmbreite schlecht erhalten, das zweite ein gut-erhaltenes Jugendstadium von ca. 7 mm Durchmesser von dunkelbraungrünlicher Färbung.

Im Anschlusse an die Ausführungen Mayers (24, S. 195/198), der die Species *bairdii* und *wyvillei* vereinigt, habe ich die vorliegenden Exemplare als *bairdii* bestimmt. Das Exemplar Nr. 18 könnte wegen der Radiärfurchen und Einkerbungen auf der Centralscheibe eventuell als *Atolla bairdii var. wyvillei* Mayer bezeichnet werden. Diese Species ist aus den japanischen Gewässern bisher noch nicht bekannt, in den Gewässern der philippinischen Archipels jedoch häufig nachgewiesen worden.

Ordo **Semaeostomeae** L. Agassiz 1862.

Fam. **Pelagidae** Gegenbaur 1856.

Gen. **Pelagia** Péron und Lesueur 1809.

Pelagia spec.

1 Exemplar: Hartmann, Küste von New Irland, 26/2 1880. Nr. 9.

Schlecht erhaltenes Exemplar von ca. 18 mm Schirmdurchmesser, nicht näher bestimmbar.

Gen. **Chrysaora** Péron und Lesueur 1809.

Chrysaora spec.

1 Exemplar: Hartmann, 5° 0' N. Br., 113° 33' O. L. 10/9 81. Nr. 4.

Schlecht erhaltenes, stark geschrumpftes, nicht näher bestimmbares Exemplar von ca. 16 mm Schirmbreite.

Gen. **Kuragea** Kishinouye 1902.

Kuragea depressa Kishinouye.

(Fig. 2.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, Misaki, Japan, 26/4 1914, ca. 3 Fd. Nr. 15.
1 Exemplar: Th. Mortensen, ebenda, 26/4 1914. Nr. 14.
6 Exemplare. Th. Mortensen, ebenda, Oberfläche, 25. IV. 14. Nr. 13.

Nr. 14. Schirmbreite 35 mm, Schirmhöhe 15 mm. Schirm flachgewölbt, am Apex leicht vertieft. Contour ein Polygon mit 16 abgerundeten Ecken. Entsprechend diesen vorspringenden rundlichen Ecken zeigt die Exumbrella 16 keilförmige Gallertverdickungen,

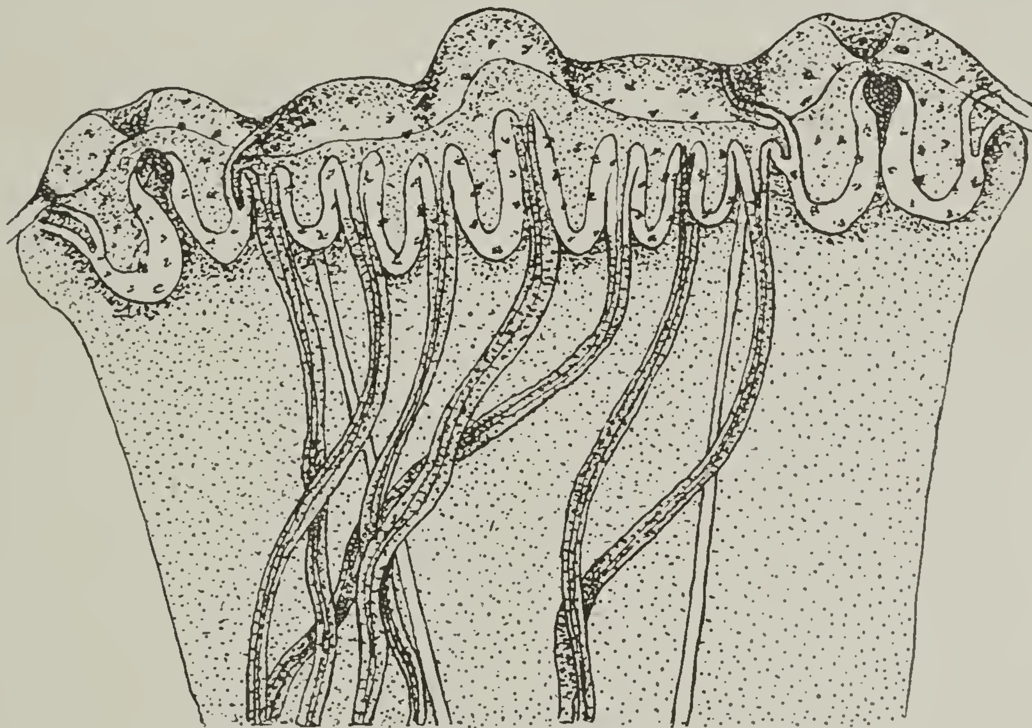


Fig. 2. *Kuragea depressa* Kish.
Struktur der Exumbrella und Schirmrand.

die am Schirmrand am höchsten sind, gegen den Apex zu allmählig an Höhe obnehmen und sich in der apikalen Vertiefung verlieren. Es sind also auf der Exumbrella 16 rundliche Längsrücken von Keilform, dazwischen 16 längliche Täler (Fig. 2). Die Sternzeichnung auf der Exumbrella, die stark verblasst ist, ist nun so angeordnet, dass die Pigmentstreifen gerade über die Längsrücken und die Streifen mit dem stärksten Pigment gerade an den Rändern der Gallertkeile verlaufen, die Längsrinnen (Täler) pigmentfrei, durchsichtig, sind.

Schirmrand: Die Rhopalarläppchen sind am grössten und breitesten, dazwischen liegen je 4 Randläppchen, wovon die beiden mittleren breiter sind, als die den Rhopalarläppchen benachbarten. $[(4 \times 8) + 16 = 48]$. Es scheinen jedoch noch weitere

Randläppchen neben den Rhopalarläppchen in Ausbildung zu sein. In jedes Randläppchen geht eine Lappentasche mit ausgefransten Enden. Zwischen je 2 Rhopalien inserieren am Schirmrand 5 Tentakel von der Länge ca. des Schirmradius; der mittelste ist etwas dicker als die seitlichen und inseriert etwas höher.

Gastrovascularsystem. Die Rhopalartaschen sind an den distalen Enden halb so breit als die Tentakeltaschen. Sie enden in zwei lange, spitze Lappentaschen, während die Tentakeltaschen in 4 kürzeren, spitzeren Lappentaschen enden. In jedem Rhopalarläppchen findet sich ausser der spitzen Lappentasche der Rhopalartasche selbst, noch je ein kleines Lappentäschchen, das von der Tentakeltasche seitlich ausgestülpt ist.

Die Mundarme sind gut ausgebildet, ca. 2 r lang.

Die Gonade entwickelt, stark gewulstet.

Die Färbung weisslich rosa, Gonaden tiefrosa, Sternzeichnung auf der Exumbrella weisslich.

Nr. 15. 50 mm Schirmbreite, 20 mm hoch, feingranuliert, Sculptur der Exumbrella wie oben beschrieben.

Schirmrand (Fig. 2): 6 Velarläppchen pro Oktant; also $(6 \times 8) + 16 = 64$ Randläppchen im ganzen. Rhopalarläppchen am grössten und breitesten. Von den Velarläppchen sind in jedem Oktanten die den Rhopalarläppchen benachbarten am kleinsten, dann folgen gegen die Mitte zu je 2 zungenförmige grössere, die beiden mittleren sind am grössten. Es scheint jedoch, als ob neben den Rhopalarläppchen beiderseits noch je ein weiteres Randläppchen in Bildung ist. Die Tentakel, von denen der mittelste am dicksten ist und etwas höher als die anderen inseriert, sind ca. so lang wie der Schirmradius. Die Mundarme = 2 r. Gonade gut entwickelt, stark gewulstet, wie ein griechisches Omega.

Die Tentakeltaschen sind distal ca. $1\frac{1}{2}$ mal so breit wie die Rhopalartaschen.

Färbung weisslich rosa, Gonaden tiefrosa.

Nr. 13. 6 Exemplare von 30—60 mm Durchmesser, stark beschädigt am Schirmrand, Mundgardinen grossenteils abgerissen. Brauner Stern auf der Exumbrella stärker oder schwächer ausgebildet.

Ich habe diese Exemplare etwas genauer beschrieben, weil diese Form bisher nur ein einziges Mal, von Kishinouye (16), gleich-

falls von Misaki, Japan, stammend, beschrieben wurde. Das Exemplar Nr. 14 befindet sich im *Dactylometra*-Stadium mit 48 Randläppchen und 40 Tentakeln. Das Exemplar Nr. 15 zeigt die für das Genus *Kuragea* tvpischen Verhältnisse.

Wahrscheinlich ist die von Kishinouye als „*Dactylometra longicirrha*“ beschriebene Meduse von Owari Bay, nicht anders aufzufassen als ein Entwicklungsstadium von *Kuragea depressa*, was auch, im Anschlusse an die Ausführungen Mayers (23, p. 588/89), für *Dactylometra ferruginaster* Kish., *Dactylometra pacifica var. ferruginaster* Maas, und *Dactylometra quinquecirrha var. pacifica* Goette gelten dürfte.

Fam. **Cyaneidae** L. Agassiz 1862.

Gen. **Cyanea** Péron und Lesueur 1809.

Cyanea muellerianthe Haacke.

1 Exemplar: Th, Mortensen, 38° 05' S., 149° 45' E. [i. e. zwischen Sidney und Melbourne], Ringtrawl, Oberfläche, 11/9 14. Nr. 29.

Die Beschreibung dieser Species vom St. Vincent-Golf durch Haacke entspricht sehr gut. Das Exemplar ist 30 mm breit. Der Schirmrand ist nach oben umgestülpt, so dass die Umbrella urnenförmig ist. Die Exumbrella zeigt am Apex zahlreiche kleine zapfenförmige Gallertwucherungen, die gegen den Schirmrand zu an Grösse abnehmen und dort zu rundlichen flachen Nesselwarzen werden. Die Randläppchen selbst sind glatt. Die Beschreibung des Gastrovascularsystems, insbesondere die geschwungene Form der Bursalsepten mit zahlreichen unregelmässigen Zacken (12, Taf. XXXVI, Fig. 2) stimmt überein. Färbung weisslich hyalin. Mayer (23, p. 602) hält die *Cyanea muellerianthe* Haackes vom St. Vincent-Golf für „a delicately pink colored variety“ von *Cyanea annaskala* v. Lendenfeld und nimmt sie unter die Synonyma derselben auf. Wie ich glaube mit Unrecht. Wie ich bereits an anderen Orte (27) ausgeführt habe, halte ich beide Formen nicht für identisch, in welcher Meinung ich auf Grund der Untersuchung des vorliegenden Exemplars von *C. muellerianthe* nur bestärkt werde. Ich halte also die Haacke'sche Species *C. muellerianthe* gegenüber Mayer aufrecht.

Fam. **Aureliidae** L. Agassiz 1862.[1])

Gen. **Aurelia** Péron und Lesueur 1809.

Aurelia spec.

1 Exemplar: Th. Mortensen, 7° 25′ N., 123° 14′ E., Oberfläche. 9. III. 14. Nr. 27.

Stark beschädigtes Exemplar mit 5 Mundarmen und 5 Gonaden, mit sehr dicker Schirmgallerte, weisslich-gelblich gefärbt. Das Canalsystem erinnert an *Aurelia colpota* Brandt mit unregelmässigen Anastomosen. Schirmbreite 45 mm, Schirmhöhe 25 mm. Fundort in der Nähe der Sulu-Inseln.

Aurelia aurita (Linnaeus) Lamarck.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Hokianga [New-Zealand], Oberfläche, 6. I. 15. Nr. 20.

Mässig erhaltenes Exemplar von ca. 85 mm Schirmbreite, mit 6 Gonaden und 6 Mundarmen. Lichtrosa gefärbt, Gonaden dunkelrosa.

4 Exemplare: Th. Mortensen, Aburatsubo, Misaki, Oberfläche, 2. V. 14. Nr. 16.

Gut erhaltene Exemplare von 40—80 mm Schirmdurchmesser.

Aurelia limbata Brandt.

5 rostbraungefärbte[2]) Exemplare von 25—45 mm Schirmdurchmesser: Th. Mortensen, Nanaimo [Vancouver], Oberfläche, VI. 1915. Nr. 21.

Alle 9 *Aurelia*-Exemplare in den Praeparaten Nr. 16 und 21 weisen 16 Einkerbungen am Schirmrande auf. Trotzdem habe ich die ersteren als *aurita,* die letzteren als *limbata* bezeichnet wegen der verschiedenen Beschaffenheit des Gastrovascularsystems. Die Exemplare in Nr. 16 weisen 3, die Exemplare in Nr. 21 5—9 Canalwurzeln in jedem Genitalsinus auf. Auch ist die Anastomosenbildung in beiden Fällen verschieden, ebenso die Breite der Canäle. Bigelow (3) und Verfasser (25) haben bereits früher den Wert des Merkmals der 16 Einkerbungen am Schirmrande sehr skeptisch beurteilt und dasselbe auf eine Contractionserscheinung zurückgeführt. Das vorliegende Material, das auf Grund des abweichenden Baus des Gefässystems sicher zwei verschiedenen Aurelia-Species oder

---

[1]) Die Fam. *Ulmaridae* Haeckel ist nach Bigelow (3, p. 94) unhaltbar.

[2]) Bem. auf der Etikette: „The brown color is due to iron."

Varietäten angehört, jedoch in fast allen Exemplaren 16 Randläppchen zeigt, erweist mit Evidenz, dass dieses Merkmal nicht länger verwertbar ist.

Nach Bigelow (3) steht es zur Zeit mit der Systematik des Genus *Aurelia* so, dass neben der Species *aurita* Lamarck und *limbata* Brandt, vielleicht noch zwei weitere Species als gute auzuerkennen sind: *solida* Browne und *maldivensis* Bigelow. Was zunächst die beiden letzteren Species betrifft, scheinen sie mir nicht genug fundiert und dringend einer Nachuntersuchung zu bedürfen. Für *solida* wird als Hauptmerkmal die eigenartige Stellung der Rhopalien — zweimal von demselben Autor, sonst von niemand beobachtet — angegeben, sonst besteht weitgehende Übereinstimmung mit *aurita*. The „shape of the subgenital cavities“ and the „firm and solid appearance“ (5, p. 960) kann ich als Unterscheidungsmerkmale nicht anerkennen; sie sind zu variabel und gelegentlich auch bei Exemplaren von *aurita* zu beobachten. Die Species *maldivensis* ist durch besonders starke Entwicklung der Mundarme charakterisiert, welche an jene von *Cyanea* erinnern sollen. Wenn man jedoch die überaus grosse Variabilität, der Länge der Mundarme in Erwägung zieht, kann man diesem Merkmal kaum einen so hohen Wert zuschreiben, dass auf Grund desselben allein eine neue Species aufgestellt wird. Aus der Beschreibung (1, p. 261) und Abbildung 22 Taf. 6 geht wohl hervor, dass bei dieser Form 5 Canalwurzeln in jedem Genitalsinus vorhanden sind, also ähnlich wie bei *A. colpota.*

Dass Mayer (28, S. 628) die Species *labiata* Cham. und Eys. und *limbata* Brandt für synonym erklärt, ist ein Irrtum, auf den bereits Vanhöffen (33, S. 430) aufmerksam gemacht hat;[1]) *labiata,* für welche hauptsächlich die hervortretende Lippenpyramide charakteristich ist, ist zweifellos mit *aurita* zu vereinigen. *Limbata* dagegen ist sowohl durch das Pigment an den Radiärcanälen und am Schirmrande, als auch durch die dichte Canalverzweigung und die grössere Zahl der Canalwurzeln (7—9) immerhin genügend charakterisiert; die geringe Grösse der Subgenitalostia, ferner die velum-

---

[1]) In seiner Synopsis (23, p. 622) führt Mayer beide Species noch gesondert an; auf S. 628 erscheint *limbata* unter den Synonyma von *labiata.*

artige Subumbrellarmembran kommen jedoch nach Bigelow wegen der grossen Variabilität der Maasse als Merkmale kaum in Betracht. Ob *limbata* dann tatsächlich als eine gute Art noch aufrechtzuerhalten ist, scheint mir nicht so ausgemacht, als wie von Maas behauptet (21, p. 507/8), da diese Form nicht nur auf die arktischen Gebiete beschränkt ist, sondern von Kishinouye auch in den japanischen Gewässern (Poromushiri, Saghalin) nachgewiesen wurde (17, p. 22).

Was die grosse Species *aurita* betrifft, so sind die meisten Autoren gegenwärtig geneigt, innerhalb derselben mehrere Varietäten anzuerkennen, doch ist infolge des Versagens der meisten Merkmale diesbezüglich noch keine Einigung erzielt. Auf Grund der bei den Rhizostomeen gewonnenen Erfahrungen (25, 26) scheint es mir, dass die Anzahl der Canalwurzeln in jedem Genitalsinus in höherem Maasse als bisher für die Systematik heranzuziehen ist. Allerdings ist auch dieses Merkmal nicht constant, ja sogar individuell variabel, verändert sich auch mit der fortschreitenden Entwicklung. Jugendstadien, die zumeist 3 Canalwurzeln aufweisen, werden sich in den meisten Fällen kaum anders als allgemein als „*aurita*“ bestimmen lassen. Trotzdem wird man bei adulten, geschlechtsreifen Individuen in den meisten Fällen kaum im Zweifel sein, welche Zahl von Canalwurzeln für das betreffende *Aurelia*-Exemplar als typisch anzunehmen ist, wenn man die Zahlen in *allen* Sektoren berücksichtigt (trotz der Schwankungen der Zahl der Canalwurzeln in den verschiedenen Sektoren und obwohl die Eradialcanäle bald aus einem gemeinsamen Stamme, bald selbständig aus der Magenperipherie entspringen). Dabei wird genau auf Entwicklungsstadien zu achten sein, denn es macht den Eindruck, als wenn die Formen mit zahlreichen (5, 7, 9) Canalwurzeln regelmässig Entwicklungsstufen mit einer stets höheren Zahl derselben durchlaufen, so dass z. B. *A. flavidula* mit 7 Canalwurzeln ein „*aurita*-Stadium“ mit 3, ein „*colpota*-Stadium“ mit 5 Canalwurzeln durchlaufen würde, wozu bei *limbata* (mit 9 Canalwurzeln) noch ein „*flavidula*-Stadium“ mit 7 Canalwurzeln käme. (Vergl. diesbez. die Ausf. Kramps, 18, p. 282/83). Aller dieser Schwierigkeiten wohl bewusst, glaube ich doch innerhalb der „grossen“ Species *aurita* vier wohlunterscheidbare Gruppen, nicht Varietäten, auf Grund der verschiedenen Anzahl der Canalwurzeln feststellen zu können.

Aurelia aurita:

Gruppe der	*aurita mihi*	*colpota*	*flavidula*	*limbata*
Zahl der Canalwurzeln	3	5	7	9
Geographische Verbreitung	cosmopolitisch	indo-pacifisch	atlantisch-amerikanisch	arktisch-pacifisch

Eine Aufteilung der verschiedenen Species auf diese 4 Gruppen scheint mir vorläufig schon aus dem Grunde kaum durchführbar, weil bezüglich der Identität der einzelnen Formen unter den Autoren die grössten Meinungsverschiedenheiten bestehen und eine endgültige Revision der Species *aurita* eine Nachuntersuchung sämmtlicher Typen-Exemplare zur Voraussetzung hat. Überdies muss ich es mir auch aus Raummangel versagen, in eine ausführliche Discussion jeder einzelnen der über 50 verschiedenen in Betracht kommenden Species einzugehen. Ich nenne daher die 4 Unterabteilungen der species *aurita*, welche jede durch einen leicht feststellbaren Canalsystem-Typus erkennbar ist, vorläufig nicht Varietäten, sondern „Gruppen". Schliesslich scheint es mir nicht ausgeschlossen, dass auch die geographische Verbreitung bei der Bestimmung der Zugehörigkeit einzelner Exemplare zu den Gruppen eines Anhaltspunkt liefern könnte, wie ich es in der obigen Tabelle durchzuführen versucht habe.

Nicht ohne Bedenken habe ich dabei die Species *limbata* mit unter *Aurelia aurita* einbezogen. Da jedoch nach Bigelow die Hauptmerkmale von *limbata* wegen ihrer grossen Variabilität kaum in Betracht kommen (s. oben S. 523), Mayer (24, p. 206) ein sehr schönes Übergangsstadium zwischen seiner „*labiata*" und *aurita* nachgewiesen hat, scheint mir kein ernstes Hindernis dagegen vorzuliegen, die *limbata* gleichfalls zu *aurita* zu ziehen, da z. B. *colpota* und *flavidula* sich ebenso gut unterscheiden lassen. Die *labiata* Cham. und Eys. wäre dann in die Gruppe der *aurita mihi* einzureihen.

Ob die Species *solida* in die *aurita* mihi-Gruppe, die Species *maldivensis* in die *colpota*-Gruppe zu stellen ist, darüber möchte ich vorläufig ein abschliessendes Urteil nicht fällen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass mit diesem Versuche die Discussion über dieses vielerörterte Thema noch keineswegs abgeschlossen ist.

Ordo **Rhizostomae** Cuvier 1799.[1])

I. Subordo **Kolpophorae.**

1) Stamm. **Kampylomyariae.**

Fam. **Cassiopeidae.**

Gen. **Cassiopeia** Pér. u. Les. 1809.

Cassiopeia andromeda Eschscholtz.

2 Exemplare: Marius Jensen, Johore Str. Sept. 1901, 9/5 1902. Nr. 5. zusammen mit *Mastigias ocellata* Haeck. und *Chiropsalmus* quadrigatus.
1 Exemplar: O. Hagerup, Point Tello, 30/1 1917. Nr. 7.

Nr. 5: Zwei mässig erhaltene ganz farblose Exemplare von 50 und 60 mm Durchmesser. Armscheibe und Mundarme stark abgerieben, ohne grosse Kolbenblasen. Das kleinere Exemplar mit an einer Wundstelle stark unregelmässig verlaufenden, mit einander verschmelzenden Radiärcanälen.

Nr. 7: Geschrumpftes Exemplar von 35 mm Schirmdurchmesser, mit kleinen Kolbenblasen an den Mundarmen und einer grossen Kolbenblase im Centrum der Armscheibe. Färbung: graugrün mit keilförmigen relativ grossen weisslichen Flecken am Rande der Exumbrella.

2) Stamm. **Actinomyariae.**

Fam. **Cepheidae.**

Gen. **Netrostoma** Schultze 1908.

Netrostoma coerulescens Maas.

3 Exemplare: Th. Mortensen, Jolo, Oberfläche. 18. III. 1914. Nr. 19. Von 50, 65 und 70 mm Schirmdurchmesser.

Prachtvolle, sehr gut erhaltene Exemplare. Schirmrand flach oder aufgekrämpelt. Exumbrella mit grossen oder kleineren rundlichen Nesselwarzen bedeckt. Manche Mundarme mit sehr deutlicher Dichotomie. Die 8 Rhopalarcanäle, von etwas breiterem Kaliber als die dazwischenliegenden, die typische „Dreier-Gruppe“ (26, p. 86) bildenden Interrhopalarcanäle, treten sehr deutlich hervor, sind nicht immer keulenförmig verdickt. Färbung: milchweiss. Auf der Exumbrella und Armscheibe (zu beiden Seiten der ganz kleinen Subgenitalostien) zahlreiche gröbere oder feinere bräunliche

---

[1]) Bezüglich des hier angewendeten Systems der *Rhizostomae* vergl. meine Arb. 26 und 26 a.

Tupfen (brennrotes Zickzackband (20, p. 37) nicht zu sehen). Gonaden gelblichweiss.

„*Polyrhiza vesiculosa* L. Agassiz".

Etiquette mit Aufschrift: *Polyrhiza vesiculosa* (Ehrenberg) Haeckel. Rotes Meer (Suez). 9/8 72. Koch. H. Nr. 30.

Über diese Form, von der in der Sammlung des Kopenhagener Museums das Originalexemplar vorliegt, das Haeckel in seiner Monographie (14, p. 577) beschreibt, schrieb ich in meinen Studien (26, p. 73): „Die Species *P. vesiculosa* aus dem roten Meer beruht auf einer unsicheren Diagnose Ehrenbergs, die von Haeckel auf Grund späterer Funde ergänzt wurde, wobei infolge der ungenauen Urdiagnose es zweifelhaft bleibt, ob die Form die Ehrenberg vorlag, tatsächlich identisch ist, mit jener von Haeckel nachträglich so bezeichneten. Auf Grund der Angaben über das Canalsystem des Schirms (24 kurze Interrhopalarcanäle) könnte man sie für eine *Netrostoma* halten."

Die genaue Untersuchung des Haeckel'schen Originalpraeparates ergab, dass es tatsächlich eine *Netrostoma* und z. höchstwahrscheinlich *N. coerulescens* Maas ist. Es lassen sich alle charakteristischen Merkmale, wie ich sie in meiner Discussion (26, p. 72/76) für dieses Genus aufgestellt habe, wiederfinden: die eigenartige Beschaffenheit der Exumbrella, die starren Anhänge an den Mundarmen, die Gruppen der 3 Interrhopalarcanäle, ja sogar die grosse blinde rhombische Netzmasche in jedem Randläppchen. Abweichungen bestehen nur in der Färbung: „Schirm rosenrot, Knöpfe der Saugkrausen schwarzbraun, Peitschen glashell" (14, p. 577). Das Exemplar Haeckels ist graugrün durchscheinend. Haeckel erwähnt sehr zahlreiche und lange Peitschenfilamente (länger als der Schirmdurchmesser) in Centrum der Armscheibe. Solche sind an dem Originalexemplar nicht zu finden, wohl aber ganz ähnliche Bildungen, wie sie von Maas im Sibogawerk beschrieben und auf Taf. V, Fig. 45 abgebildet wurden.

Der centrale Teil des Schirmes, nach Haeckel „dick, flach, im Centrum tief nabelförmig eingezogen, mit 32 dichotomen Radialfurchen" ist ein ganz ähnliches Gebilde, wie von Agassiz und Mayer bei *Cephea dumokuroa* [wahrscheinlich auch eine *Netrostoma* s. 26, p. 75/76] und von mir (26, p. 77) bei *Netrostoma coerulescens* be-

schrieben, mit dem Unterschiede, dass hier diese an einen eingedrückten Gummiball erinnernde Bildung im Centrum tatsächlich etwas „nabelförmig“ eingezogen ist. Dies, sowie die 32 (?) Radialfurchen, deren Zahl mit Sicherheit nicht festzustellen ist, scheinen mir lediglich eine Schrumpfungserscheinung darzustellen, keinesfalls als generisches Merkmal (14, p. 577 oben) für das Genus *Polyrhiza* verwertbar zu sein. In der tiefen Kranzfurche liegen, besonders auf einer Seite, zahlreiche kleine Höcker; der Schirmrand ist nicht „mit Wärzchen bestreut“, sondern fast glatt und ganz peripher mit seichten Gallertfurchen versehen. Die Mundarme zeigen die Dichotomie nur sehr undeutlich.

Das Verbreitungsgebiet von *N. coerulescens* erfährt durch den Nachweis dieser Form im roten Meer eine Erweiterung; es erstreckt sich nun mehr von den Philippinen und dem malayischen Archipel bis nach Suez.

Von dieser als *Netrostoma* erkannten Meduse von Suez behauptet nun Haeckel (l. c.), dass sie „sehr gut passt“ zu einer von Ehrenberg bei Tur gesammelten und als „*Cephea vesiculosa*“ ganz kurz beschriebenen Form, so dass er beide unter dem Namen „*Polyrhiza vesiculosa*“ vereinigt. Nach meiner Ansicht haben beide Quallen jedoch ausser der Nähe des Fundortes nur die Färbung gemeinsam. Da in der kurzen lateinischen Diagnose Ehrenbergs (8, p. 260) jede Angabe über das Gefässystem des Schirmes fehlt, ist eine Identifizierung von „*Cephea vesiculosa*“ kaum möglich, doch glaube ich aus der glatten Exumbrella, die der Höcker und Warzen entbehrt, dem Schirmrand, den zahlreichen Bläschen an den Mundarmen etc. auf eine *Cotylorhiza* schliessen zu dürfen, indem ich auf meine Differentialdiagnosen der Genera *Cephea, Cotylorhiza, Netrostoma* (26, p. 75/77) verweise. Ich möchte daher stark bezweifeln, dass die Koch'sche von Suez, und die Ehrenberg'sche von Tur stammenden, von Haeckel unter dem Namen „*Polyrhiza vesiculosa*“ L. Ag. vereinigten Medusen, identisch sind. Die *Netrostoma coerulescens* Maas behält ihren Namen bei, weil *Polyrhiza vesiculosa* Agass. nicht identisch mit *Polyrhiza vesiculosa* Haeckel ist.

3) Stamm. **Krikomyariae.**

Fam. **Mastigiadidae.**

Gen. **Mastigias** L. Agassiz. 1862.

Mastigias papua (Lesson) L. Agassiz.

(Fig. 3.)

9 Exemplare: Th. Mortensen, der Sund bei Koh Chang, 1/6 1900. Nr. 36. Von 15—60 mm Schirmdurchmesser.

2 Exemplare: Th. Mortensen, Taba bay, Mindanao, Oberfläche, 12. III. 14. Nr. 12. Von 45 und 50 mm Schirmdurchmesser.

9 Exemplare: Th. Mortensen, Koh-Chang, 7/1 1900. Nr. 1, mässig erhalten, (zusammen mit *Acromitus flagellatus* (Haeck.) von 10—20 mm Schirmdurchmesser.

1 Exemplar: H. Koch, Ostasien, 9/8 72. H. 191. Nr. 8. (ganz zerfetzt). Haeckel determ. *Mastigias papua* 191.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Olutanga, Mindanao, Oberfläche, 8. III. 1914. Von ca. 15 mm Durchmesser, zusammen mit *Mastigias ocellata* Haeck. Nr. 10.

1 Exemplar: „Rhizostomid.“ 192. Indischer Ozean, 4° s. B., 106° o. L. Gr. Strandgaard. Stark geschrumpft. (Haeckel 192.) Nr. 3.

Im ganzen liegen 23 Exemplare verschiedener Grösse dieser im Indik, den chinesisch-japanischen Gewässern, im malayischen Archipel und Pacifik sehr verbreiteten Form vor. Die Beschreibung des Gastrovascularsystems, die Kishinouye (15, p. 87) für die synonyme *M. physophora* (Plate XIII, Fig. 2) und Maas für die *var. sibogae* (20, p. 68, Taf. VII, Fig. 58) gibt, stimmt recht gut. Fast stets, auch bei den jüngsten Stadien sind 7, höchstens 8 Canalwurzeln zu zählen. Wenn ich hier das Gefässystem des Schirms nach einen Injectionspraeparat nochmals darstelle (Textfig. 3), so geschieht dies wegen des hier ganz besonders deutlich zu beobachtenden radiären Verlaufes der Zwischencanäle, die in den Interradien fast ganz parallel zu den Rhopalarcanälen verlaufen. Dort stehen auch die gestreckten Canal-

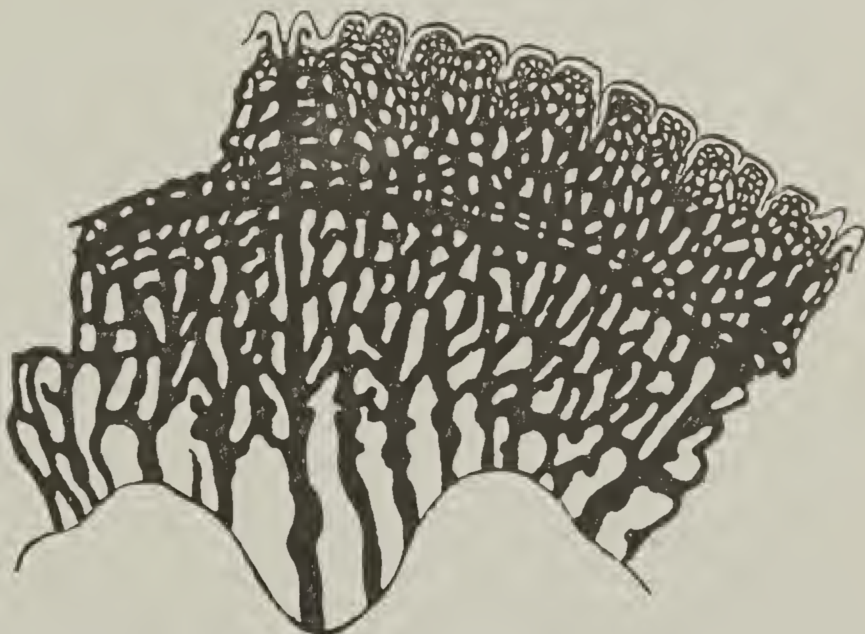


Fig. 3. *Mastigias papua* (Lesson). Gefässystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

wurzeln etwas weiter auseinander als in den Perradien, wo sie weniger gestreckt sind und kürzer werden. Gelegentlich steht das intracirculäre Anastomosennetz mit den Rhopalarcanälen entweder gar nicht, oder nur ganz vereinzelt, oder nur interradial in direkter Verbindung. Der Ringcanal wird manchmal recht undeutlich und ist schwach ausgebildet. Im extracirculären Netz ist von der Radiärtendenz der Canäle nicht mehr viel wahrnehmbar. Die Rhopalarcanäle treten jedoch auch in dieser Zone durch ihre bedeutendere Breite (und auch durch die Färbung) deutlich hervor. Das extracirculäre Netzwerk reicht bis in die Randläppchen und sieht man hier tiefere oder seichtere Einbuchtungen entsprechend den Einkerbungen der Randläppchen.

Sämmtliche Exemplare entbehren der sonst so charakteristischen Nesselwarzen und Farbflecke auf der Exumbrella. Die gut erhaltenen Stücke sind gelblich weisslich. Die beiden schönen Exemplare Nr. 12 zeigen die Endanhänge der Mundarme an der Basis lichtviolett gefärbt, ebenso die Rhopalarcanäle (vergl. Maas' Angaben bei der var. *sibogae* (20, p. 68). Bei den meisten Exemplaren sind die Endanhänge vorhanden. Bei Nr. 12 sind sie lang (35—40 mm), ebenso bei den Jugendstadien (Nr. 1), wo sie länger als der Schirmradius sind. Die Exumbrella ist feingekörnelt.

Mastigias ocellata (Modeer).

(Fig. 4, 5, 6.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, Koh Chang, $^{13}/_{1}$ 1900, von ca. 100 mm Schirmbreite. Nr. 37.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Olutanga, Mindanao, Oberfläche, 8. III. 14, von 20 mm Schirmdurchmesser. Nr. 10.

1 Exemplar: Hj. Jensen, Java, $^{25}/_{2}$ 08. Nr. 6. 22 mm breit.

1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str., Sept. 1901. Nr. 5. Ca. 35 mm Schirmdurchmesser.

1 Exemplar: „*Rhizostoma*", 5° 30' N., 106° o. L. Jan. 1884. Gerstenberg 84. Nr. 2. Ca. 45 mm Schirmbreite.

1 Exemplar: „*Cotylorhiza*" ?(*Stylorhiza*?), indischer Ocean, 1° N. Br., 104 o. L. Strandgaard. II. 194. Nr. 31.

Mastigias ocellata, welche mit *M. papua* so ziemlich das Verbreitungsgebiet gemeinsam hat, unterscheidet sich von dieser in erster Linie durch die viel grössere Zahl anastomosierender Canalwurzeln zwischen je zwei Rhopalarcanälen, in zweiter durch die Form der

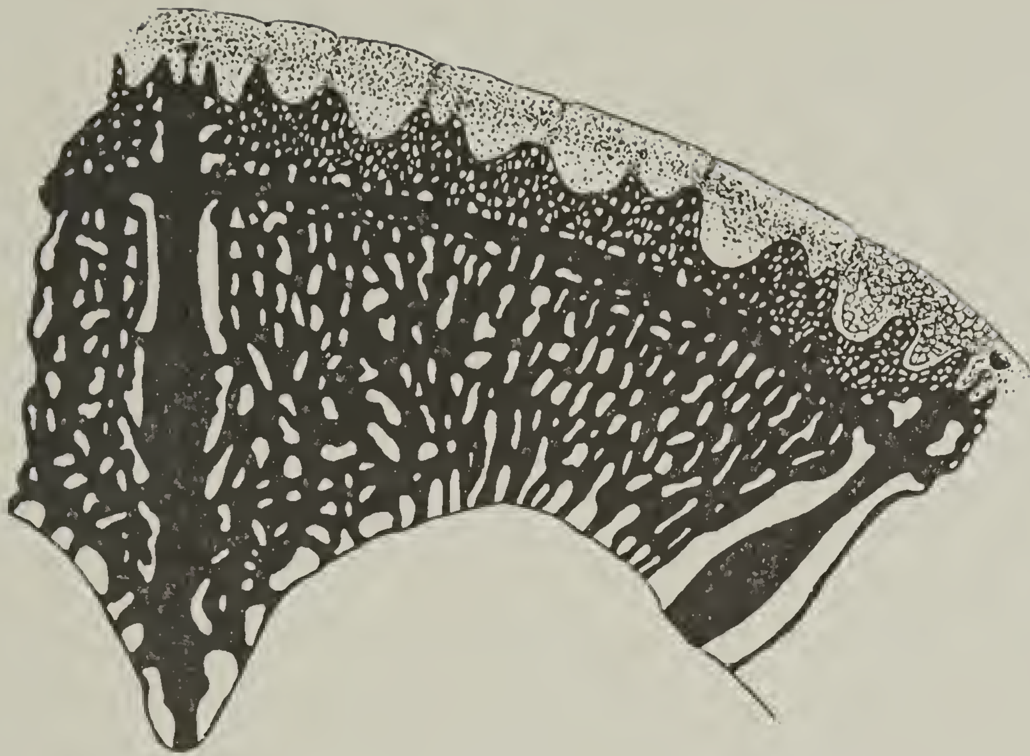


Fig. 4. *Mastigias ocellata* (Modeer). Gefässystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

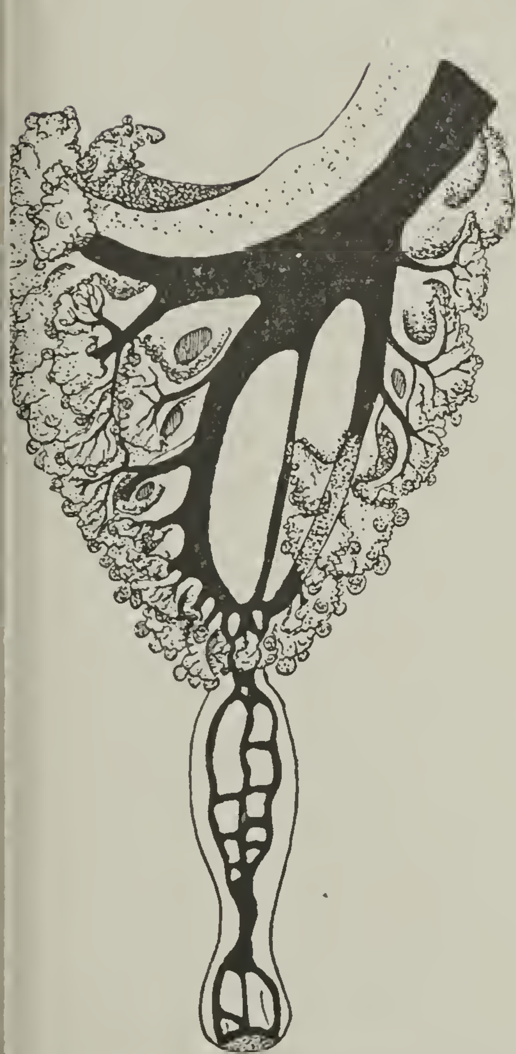


Fig. 5. *Mastigias ocellata* (Modeer). Mundarm mit injiciertem Gefässystem. Seitenansicht.

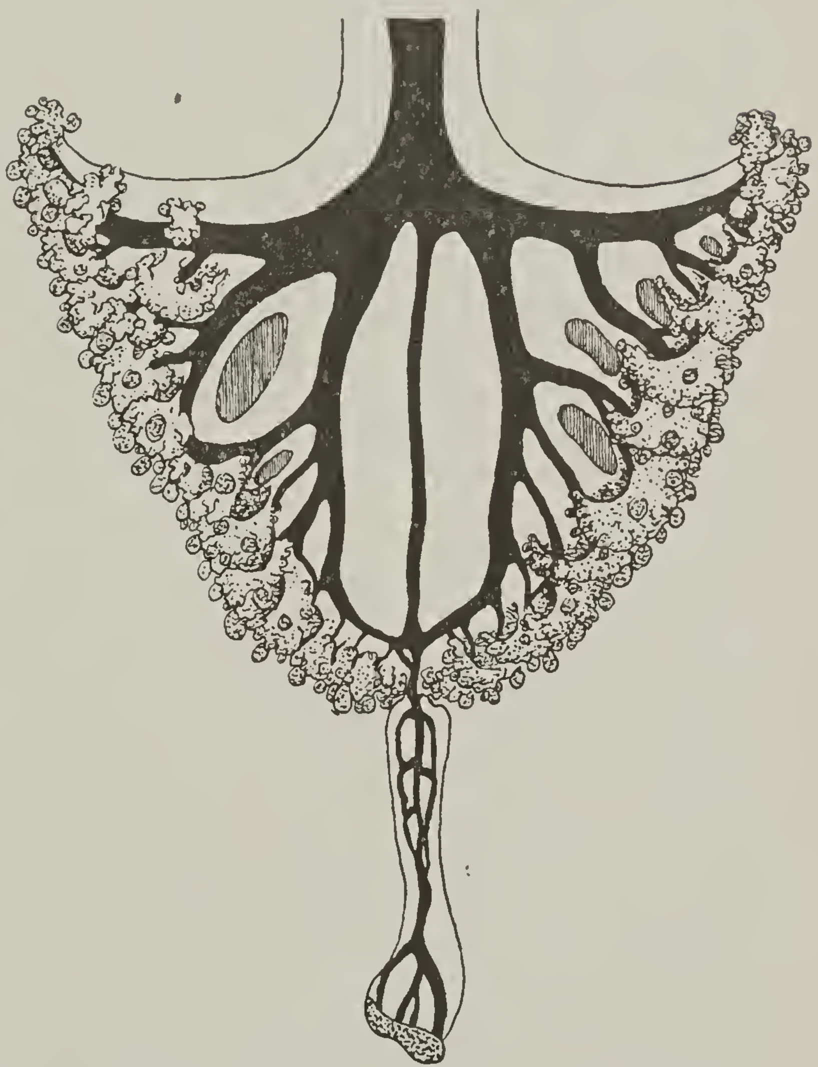


Fig. 6. *Mastigias ocellata* (Modeer). Mundarm mit injiciertem Gefässystem. Ansicht von aussen.

Mundarme, die nicht so schlank pyramidal, schmal, sondern viel breiter, gedrungener als bei *M. papua* sind und bereits stark an die breit-blattförmigen Mundarme der *Versuriden* (auch durch die Selbständigkeit der Läppchen) erinnern. Als weitere Unterschiede sind dann noch die — bei jüngeren Exemplaren sehr undeutlichen — rundlichen Augenflecke der Exumbrella und die grössere Zahl der Randläppchen zu erwähnen. Die beste Beschreibung von *M. ocellata* hat Vanhöffen (30, p. 33/34) gegeben. Auf Grund der Untersuchung des schönen Exemplars Nr. 37 lässt sich dieselbe in einigen Punkten ergänzen.

Es fällt schon durch seine bedeutende Grösse (ca. 100 mm Schirmdurchmesser) auf, da das grösste bisher bekannte Exemplar dieser Species 60 mm nicht überschreitet. Die Exumbrella zeigt polygonale weissliche Felderung. Innerhalb der ziemlich grossen, meist 6 seitigen Polygone sind flache, wenig gewölbte, breite, runde, farblose Nesselwarzen zu sehen, die am Apex am grössten und höchsten, gegen den Schirmrand immer flacher und kleiner werden. Der Schirmrand ist unregelmässig gelappt (Textfig. 4), die Rhopalarläppchen sind kleiner als die Velarläppchen, die, 10—12 an Zahl, grösser oder kleiner, zwischen zwei Randkörpern ziemlich unregelmässig abwechseln.

Der Oberarm der Mundarme (Textfig. 5, 6) ist nicht „ungefähr ebenso lang als der Unterarm" (c. l. p. 34) sondern viel kürzer, ca. $^1/_3$ desselben. Die Unterarme sind sehr breit, in der Seitenansicht ein fast gleichseitiges Dreieck bildend (bei *M. papua* ein gleichschenkliges) mit sehr selbständigen Seitenläppchen, die im distalen Teile stark auf die Seitenflächen übergreifen. Die Membranen der Mundarme zeigen vielfach längliche Fenster, also ein ähnliches Verhalten wie bei *V. anadyomene* uud den *Lobonemidae* nachgewiesen. Die Bildung von Fenstern ist also kaum als Merkmal zu verwenden, sondern steht offenbar mit der Ausbildung der breiten Seitenflächen der Mundarme in ursächlichem Zusammenhang. Das Canalsystem der Mundarme ist auch am nicht injicierten Objekt deutlich sichtbar. Es zeigt die typischen Verhältnisse der tripteren Mundarme: den schwachen Stammcanal in der Mitte des Unterarms, einen starken, sich frühzeitig vom Oberarmcanal abzweigenden ventralen Ast und zwei starke die abaxialen Saugkrausen versorgenden Äste, die an der

Armspitze anastomosieren. Von der Vereinigungsstelle geht ein schwacher Canal in den Endanhang, der ein compliciertes Canalsystem mit zahlreichen Anastomosen besitzt. Die die abaxialen Saugkrausen versorgenden Canäle liegen hier mehr dem Stammcanal genähert als sonst, etwas weiter entfernt vom abaxialen Rande, und entsenden in die Seitenästchen, die mit Saugkrausen besetzt sind, ziemlich starke Canälchen, die wieder mit einander anastomosieren, bevor sie ihre Endästchen in die Saugkrausen entsenden. Die obersten, proximalen Saugkrausen werden durch besonders grosskalibrige Canäle versorgt. Die Unterarme sind ca. 35 mm breit und ebenso lang, die Endanhänge messen ca. 30 mm. Dieselben sind platt, dreikantig oder dreiflügelig und am Ende dicht mit weisslichen Nesselbatterien besetzt. In der Mitte sind sie meist etwas eingeschnürt. Zwischen den Saugkrausen der Mundarme sehr zahlreiche sitzende, kurz- oder ziemlich langgestielte Saugkölbchen.

Die Armscheibe trägt zahlreiche Peitschenfilamente, wovon ein centrales und vier periphere besonders lang sind.

Für das Canalsystem des Schirmes (Textfig. 4) sind 15—20 (meist 18) Canalwurzeln charakteristisch, ferner, dass die flaschenförmigen Perradialcanäle nur wenig oder gar nicht, die Interradialcanäle jedoch an zahlreichen Stellen und beiderseits mit dem intracirculären Anastomosennetz in Verbindung stehen. Dieses Verhalten stimmt auch mit der Fig. 6 Taf. V. Vanhöffens (in welcher jedoch zu wenig Canalwurzeln eingezeichnet sind), während nach seiner Beschreibung (l. c. p. 33/34) alle 8 ocularen Radialcanäle flaschenförmig sind und „das dichtmaschige Netzwerk der Anastomosen mit den breiten ocularen Canälen nur durch den Ringcanal in Verbindung steht“. Die Magenkreuzschenkel sind breit, kurz und bilden mit einander einen spitzen Winkel. Die Subgenitalostien sind mehr als doppelt so breit als die Armpfeiler. Trotz seiner auffallenden Grösse ist das Exemplar anscheinend nicht geschlechtsreif. Aus der grossen Zahl von Peitschenfilamenten auf der Armscheibe glaube ich auf ein weibliches Exemplar schliessen zu dürfen. Färbung: weisslich-gelblich. Bei den jüngeren Exemplaren von 20 und 22 mm Breite ist die Exumbrella gleichmässig fein gekörnelt, bei den etwas grösseren von 35 und 45 mm treten zwischen den Körnern bereits mehr oder minder zahlreich die typischen rundlichen flachen Nesselwarzen auf. Die jüngsten Exemplare zeigen

8 rundliche Randläppchen pro Oktant. Mit Ausnahme der Exemplars Nr. 5 mit pyramidalen, schmalen Mundarmen, die auch an den Seitenflächen dicht mit Saugkrausen besetzt sind, zeigen alle Jugendexemplare bereits die breiten Mundarme von der Form eines gleichseitigen Dreiecks in Seitenansicht. Die 4 langen Peitschenfilamente zwischen den Armbasen und ein centrales klöppelartiges Filament sind regelmässig zu beobachten. Das Canalsystem des Schirmes weist bei Nr. 10, 5 und 2 zwölf bis vierzehn Canalwurzeln, bei Nr. 6 fünfzehn, bei 31 sechzehn bis achtzehn Canalwurzeln auf, also eine allmählige Vermehrung der Zahl der Canalwurzeln mit zunehmendem Wachstum, wobei jedoch bereits die jüngsten Stadien mehr als 10 Canalwurzeln haben. Die Perradialcanäle sind gestreckt, anastomosieren nur selten oder gar nicht mit dem intracirculären Netze. — Nr. 6 zeigt eine Anomalie in der Ausbildung des Canalsystems an einer Wundstelle, die an andern Orte besprochen werden wird. Dort befinden sich auch am Schirmrande 3 Rhopalien unmittelbar neben einander. Färbung gelblich-weisslich oder gelblichgrünlich. Von Farbflecken auf der Exumbrella keine Spur.

Fam. **Versuridae**.

Gen. **Versura** Stiasny 1921.

Versura anadyomene (Maas).

(Fig. 7.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, der Sund bei Koh-Chang, 1/1 1900
ca. 11 cm Schirmbreite. Nr. 35.

Von dieser Species liegen mir nunmehr die beiden einzigen bekannten Exemplare vor.[1]) Das Mortensen'sche Exemplar befindet sich in einem besseren Erhaltungszustande als das von Maas (2) und mir (26) beschriebene, von der Siboga Expedition erbeutete, so dass sich manche Verhältnisse z. B. Struktur der Exumbrella, Schirmrand, Muskulatur etc. besser erkennen lassen.

Die Oberfläche der Exumbrella ist von zahlreichen länglichen ovalen oder polygonalen rundlich vorgewölbten Nesselwarzen bedeckt, die stellenweise in Reihen angeordnet sind und deren grösste höchste sich in der Umgebung des Apex befinden, während sie

---

[1]) Goettes (9) *Crossostoma* „a" von Anjer ist zwar von Maas als identisch mit *C. anadyomene* erkannt (20, p. 56), jedoch nicht näher beschrieben.

gegen den Schirmrand zu immer flacher werden und schliesslich fast gänzlich schwinden. Die zwischen den papillösen Nesselwarzen liegenden Furchen sind ziemlich tief und erzeugen auf der Oberfläche der Exumbrella eine Art System anastomosierender Rinnen, die stellenweise eine deutliche „radiäre Verlaufstendenz" zeigen (20, p, 56). Der Schirm ist nicht so schlapp wie bei dem Siboga-Exemplar, doch ist auch hier der Schirmrand sehr viel dünner als die centralen Teile der Umbrella und als es bei dem im Habitus sonst sehr ähnlichen Exemplar Nr. 37 von *Mastigias ocellata* der Fall ist. — Der Schirmrand ist nicht ganz so regelmässig gelappt als von Maas (20) in Fig. 65 Taf. VII dargestellt, doch lassen sich auch hier die abwechselnden grossen rundlichen, stark vorspringenden, und dazwischen die kleinen zungenförmigen Läppchen beobachten, die durch ziemlich tiefe Gallertfurchen am Schirmrand geschieden sind. Es sind ca. 7—10 grössere Läppchen pro Oktant zu zählen, gelegentlich sind sie auch gespalten. Die Rhopalarläppchen sind stets viel kleiner, das exumbrale Sinnesgrübchen ist schwach entwickelt und faltenlos.

Von der Form der Mundarme gibt Maas (20) eine gute Beschreibung, die von mir (26) in einigen Punkten ergänzt wurde. — Gegenüber *Mastigias ocellata* sind die Oberarme länger, die Unterarmflügel breiter, die Seitenflächen weniger dicht mit den hier noch selbständigeren tief eingeschnittenen Seitenläppchen besetzt, — wodurch eine Fiederung vorgetäuscht wird — auch fehlen hier die vielen Kolbenanhänge und die langen Endkolben. Der Hauptunterschied liegt jedoch in der Gefässversorgung. Es findet sich hier abermals das von mir ausführlich beschriebene und abgebildete (26, Taf. III, Fig. 27 u. 28) System doppelter parallellaufender schmaler Canäle, während die Mundarme von *Mastigias ocellata* viel dickere einfache Canäle aufweisen. Auch sind die Anhänge an den Mundarmen anders beschaffen. Es gibt deren zahlreiche, dicke, kurzstielige, keulenförmige mit complicierten Canalsystem zwischen den Saugkrausen regellos verteilt, ohne dass eine besondere Bevorzugung der Armspitze wahrzunehmen wäre (an 2 Armen sind die auf der distalen Armspitze sitzenden allerdings grösser als die übrigen), dazwischen, besonders zwischen den axialen Saugkrausen viel längere walzenförmige Anhänge von 10—15 mm Länge, dicht mit Nesselzellen

besetzt und von einem einfachen Kanal der Länge nach durchzogen, die anders aussehen als die noch viel längeren dünnen fadenförmigen Nesselpeitschen an den Oberarmen und der Armscheibe. Sie sind manchmal stark verdickt, gleichen bei grösserer Länge doch den gedrungenen kurzstieligen Anhängen, ohne dass ich sie mit denselben, wegen der abweichenden Kanalversorgung, gleichwertig halten möchte, auch nicht mit den Nesselpeitschen wie Maas (20, p. 53). Im Zentrum der Armscheibe sitzen einige isolierte Saugkrausenstücke. Sie bilden jedoch keine ausgesprochene Zottenro-

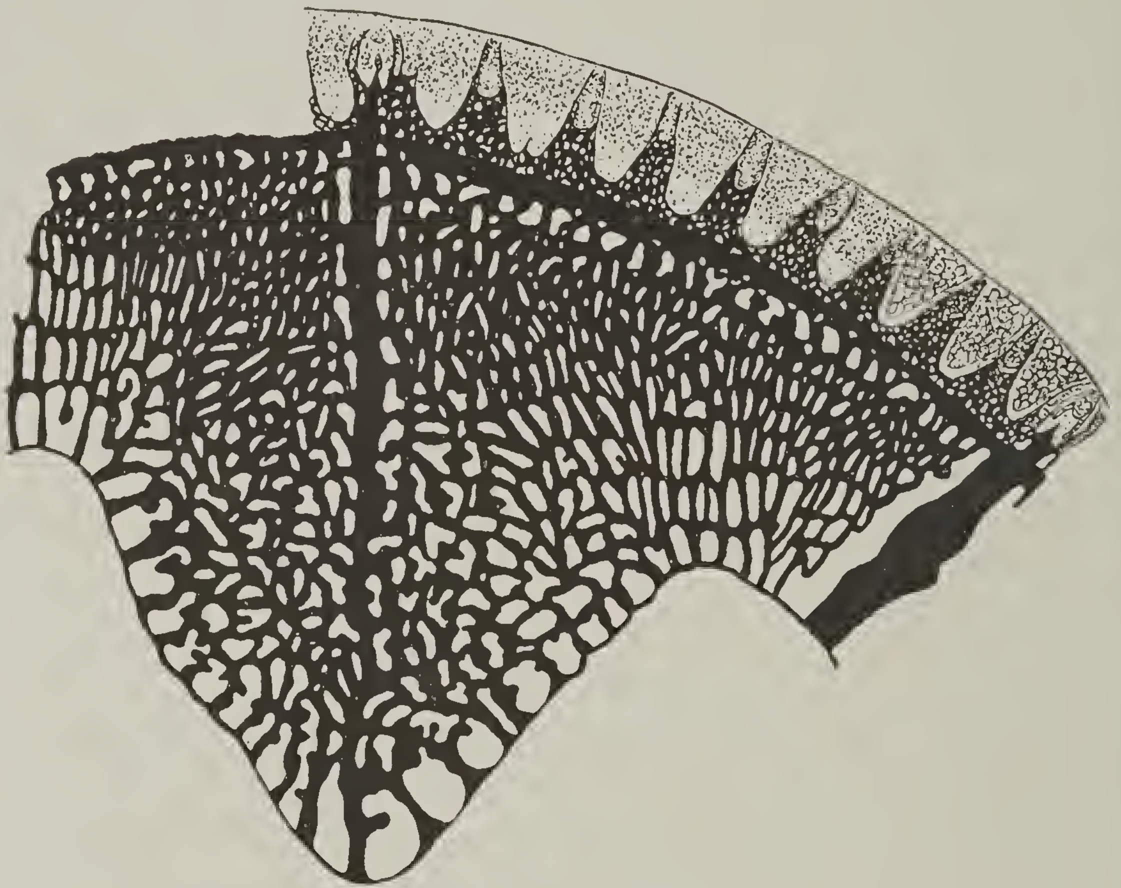


Fig. 7. *Versura anadyomene* (Maas). Gefässystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

sette. Im Mittelpunkt der Armscheibe inseriert ein ca. 60 mm langer Nesselfaden, der am basalen Teile ziemlich dick ist und sich fadenartig verdünnt. Mehr peripher, bereits zwischen den Basen der Mundarme entspringen 8 etwas schwächere Nesselpeitschen, dazwischen jedoch auch zahlreiche noch dünnere und kürzere.

Die Magenkreuzschenkel sind hier auffallend gestreckt (Textfig. 7) vom Zentrum gemessen ca. 40 mm lang, peripheriewärts etwas breiter als central, an der breitesten Stelle ca. 15, an der schmalsten ca. 10 mm breit, während bei dem etwa gleich grossen *Mastigias*-exemplar die Magenkreuzschenkel ca. 30 mm lang und ungleich-

mässig bis ca. 70 mm breit sind, also viel plumper, gedrungener erscheinen; die Magenkreuzschenkel bilden hier mit einander fast einen rechten Winkel, bei *Mastigias ocellata* einen spitzen Winkel. [Vergleiche Figuren 4 und 7].

Das Kanalsystems des Schirmes stimmt mit dem des Siboga-exemplares über ein. Vor allem ist auch hier wieder ein deutlicher Ringkanal festzustellen (Vergl. Fig. 7 mit 26, Taf. I, Fig. 7). Die perradialen Canäle sind kurz und dick, zeigen jedoch nicht immer die regelmässig flaschenförmige Gestalt, sondern einen mehr unregelmässigen Umriss. Die interradialen Rhopalarcanäle heben sich auch hier wieder erst eine beträchtliche Strecke vom Magengrunde entfernt aus dem Anastomosennetz heraus, obwohl ihr Ursprung in der Ecke der Magenkreuzschenkel deutlich wahrzunehmen ist. Die Netzmaschen des Anastomosennetzes sind perradial meist mehr gestreckt als interradial, sie sind im ganzen aber länglicher, von dünneren Anastomosen gebildet als bei *Mastigias*. Das intracirculäre Anastomosennetz steht an vielen Stellen mit den Interradialcanälen, mit den Perradialcanälen jedoch nur ganz vereinzelt oder nur durch den Ringkanal in Verbindung. Die den Interrialcanälen sowie dem Ringcanal anliegenden Netzmaschen sind meist durch besondere Grösse ausgezeichnet. Die Zahl der Canalwurzeln ist etwas grösser als bei dem Siboga-exemplar.

Ein Quadrant zeigt eine abnorme Ausbildung eines Interradialcanals und des benachbarten Anastomosennetzes.

Die Muskulatur der Subumbrella zeigt deutlich 8 Knotenpunkte in den Ocularradien, ganz ähnlich wie bei dem Siboga-Exemplar [trotz gegenteiliger Bemerkung von Maas (20, p. 59)], ganz übereinstimmend wie bei „*Versura palmata*" Haeckels und *Mastigias ocellata*. Die concentrischen Ringfalten convergieren gegen jene 8 Knoten hin mit deutlicher Krümmung nach aussen und innen. In der Gegend des Ringcanals ist die Gallerte und Muskulatur stark verdickt. Diese verdickte ringförmige Zone fällt ziemlich steil gegen den viel dünneren Schirmrand ab, wodurch eine Art Stufe gebildet wird, in deren Knie sich eben der Ringcanal und die Muskelfalte vorfindet. Die weiten Subgenitalostien, die viel schmäleren Pfeiler, der Mangel an Papillen, der einheitliche Subgenitalsaal sind beiden Exemplaren gemeinsam. —

»*Versura palmata* Haeckel«.

1 Exemplar: „*Versura palmata*« Haeckel, Cheribon (Java), Andrea H. 186. Type Nr. 33.

Bezüglich dieser Form schrieb ich in meinen Studien (25, p. 104/5), dass die Beschreibung derselben durch Haeckel (14, p. 606/7) trotz der schönen Abbildungen (l. c. Taf. XXXX Fig. 9—12) in mehrfacher Hinsicht mangelhaft ist, dass die Mundarme trotz der unklaren, zu Missdeutung Anlass gebenden Darstellung („handförmig, flach ausgebreitet, doppelt gefiedert, mit 6—7 Paar Fiederästen") doch wohl als tripter zu betrachten sind, dass das Canalsystem und die Färbung nicht näher beschrieben wurden, dass es sich somit im ganzen um eine sehr unsichere Type-Species (Mayer, 23, p. 68) handelt.

Da mir hier das Original-Exemplar Haeckels vorliegt, kann ich seine Beschreibung in mancher Hinsicht ergänzen und berichtigen.

Das Objekt ist nicht schlecht erhalten (Alkohol-Conservierung); ca. 60 mm Schirmdurchmesser, doch macht es den Eindruck ganz abgeplattet, gepresst zu sein. Schirm und Mundarme sind wie plattgedrückt, die letzteren liegen ähnlich wie bei *Cassiopeia* der Subumbrella dicht an, was auch mit Haeckels Fig. 9, Taf. XXXX stimmt. Auf der Armscheibe, in dem Subgenitalraum, zwischen Saugkrausen Spuren von rot-gelben Minium (?) was vielleicht auf einen Injektionsversuch Haeckels zurückzuführen ist.

Die zahlreichen rundlichen Nesselwarzen auf der Exumbrella, die Haeckel nicht erwähnt, der fast ganzrandige Saum des Schirmes, die nicht gefiederten, sondern tripteren Mundarme mit zahlreichen Saugkölbchen zwischen den Saugkrausen uud etwas grösseren Endkolben am Armende, die perradialen, breiten, nicht gestreckten Magenkreuzschenkel, liessen schon bei Beginn der Untersuchung dieses Exemplars starke Zweifel gegen die Bestimmung desselben durch Haeckel aufkommen. Die sodann durchgeführte Injektion des Schirmes und der Mundarme mit Delaf. Haematoxylin ergab, dass hier ein Exemplar von *Mastigias* vorliegt und z. höchstwahrscheinlich die Species *ocellata* (Modeer) nach der weitgehenden Uebereinstimmung im Gastrovascularsystem, (vergl. die Abb. Textfig. 4 von *Mastigias ocellata*), während gegenüber der einzigen gut bekannten *Versura* (*Crossostoma) anadyomene*

grosse Unterschiede bestehen (Verhalten der interradialen Rhopalarcanäle, einfache Canäle in den Mundarmen, Magenkreuzschenkel usw.). Hamann's Angaben (12 a, p. 254), dass in den Mundarmen nur ein Hauptcanal unterschieden werden kann, der in die Fiederäste Gefässe abgibt, dass also das Gefässystem der Mundarme sich eng an das von *Haplorhiza* und *Cannorhiza* anschliesst, sind unrichtig; vielmehr finden wir hier die für die tripteren Mundarme typische Canalversorgung. Als ein wesentlicher Unterschied gegenüber *Mastigias* würde von der Haeckel'schen Beschreibung schliesslich nur die eigenartige Anordnung der Muskulatur in Knotenpunkten übrig bleiben. Da ich nun aber das ganz analoge Verhalten bei *Mastigias ocellata* nachgewiesen habe, entfällt auch dieser Unterschied. — Allerdings sind bei dem Haeckel'schen Exemplar keine sehr grossen Endkolben, aber doch immerhin deutlich sichtbar, auch von Haeckel beobachtete grössere Kolben an den Armenden vorhanden, somit ist auch dieser Unterschied ohne Belang. Auch der Fundort (Cheribon) spricht nicht dagegen. Von einer Zottenrosette im Zentrum der Armscheibe ist tatsächlich keine Spur vorhanden. Die „*Versura palmata*" Haeckel ist somit als *Mastigias ocellata* Haeckel erkannt; die species *palmata* von *Versura* einzuziehen. —

Wahrscheinlich ist Goettes Exemplar b von „*Crossostoma* nov. spec." mit langen Endkolben an den Armen auch mit *Mastigias ocellata* identisch (9, p. 837, vergl. auch meine Ausf. 26, p. 106). Dass die „*Versura palmata*" Goettes eine *Mastigias* und keine „*Versura*" ist, wurde von Vanhöffen und Maas (20, p. 69) nachgewiesen. —

Was die beiden anderen *Versura*-Species Haeckels, *V. pinnata* und *vesicata* betrifft (auf Grund der sehr unvolkommenen Beschreibungen Haeckels von Mayer (23) und mir (26) wohl als identisch mit *Versura palmata* gehalten), so ist deren Stellung im System („jedenfalls zwar sehr unsichere Species, die kaum aufrecht zu erhalten sind", 26, p. 105), durch den Nachweis, dass „*Versura palmata*" identisch mit *Mastigias ocellata* ist, womöglich noch unsicherer geworden. Es wird sich dabei wohl auch nur um *Mastigias*-exemplare handeln. *V. vesicata* hat sogar auch den langen Endkolben an den Mundarmen (14, p. 646).

Kritik der Genus Versura. Da hier das Type-Exemplar von *Versura palmata* Haeckel und ein zweites Exemplar von *Versura ana-*

dyomene (Maas) vorliegt, lässt sich meine Discussion über das Genus *Versura* in einigen Punkten ergänzen, die Diagnose berichtigen (26, p. 103). *Versura palmata* Haeckel scheidet hier vollständig aus, da diese Form zum Genus *Mastigias* gehört. Es bleibt daher vom Genus *Versura* nur *V. anadyomene* als einzige sichere Art übrig. Da die beiden Exemplare dieser species sehr gut übereinstimmen, können einige Merkmale, (Canalsystem des Schirms, der Mundarme etc.), die ich früher, als möglicherweise von individueller Natur, für belanglos gehalten habe, in die Genus-Diagnose aufgenommen, andre weggelassen werden (Muskulatur).

In meiner Genusdiagnose (26, p. 103) habe ich das Canalsystem des Schirms als übereinstimmend mit dem Canaltypus *Mastigias* angegeben, wobei ich allerdings auf pag. 38 auf die sich späterhin möglicherweise ergebende Notwendigkeit einer diesbezüglichen Abänderung hingewiesen habe. Es ergibt sich nun, dass für das Genus *Versura* ein eigener Canaltypus aufzustellen ist, der zwar dem Typus *Mastigias* ähnlich, aber doch in mancher Hinsicht davon abweichend ist. Für *Versura* ist charakteristisch: 1.) die interradialen Rhopalarcanäle entspringen scharf radial vom Magen selbst, sind schon von ihrer Ursprungstelle an deutlich erkennbar. Allerdings sind sie dort ziemlich schmal, nicht breiter als die benachbarten Canalwurzeln und schwellen allmählig, in einer beträchtlichen Entfernung vom Magengrunde gegen den Ringcanal zu an, wo sie ihre grösste Breite erlangen. Ihr Verlauf beginnt also nicht erst in der Mitte (20, p. 59), auch entstehen sie nicht „from the fusion of a number of anastomosing vessels, which arise from the interradial sides of the stomach.“ (23, p. 685). 2.) Die Netzmaschen des intracirculären Anastomosennetzes sind besonders in den perradialen Teilen gestreckter und werden von dünneren Canälchen gebildet als bei *Mastigias*. 3). Die Perradialcanäle stehen mit dem intracirculären Anastomosennetz nur durch den Ringcanal, sonst fast nicht, in direkter Verbindung. 4.) die gestreckten Magenkreuzschenkel. Als weitere Merkmale des Genus *Versura* kommen dann noch hinzu: das System von Doppelcanälen in den Mundarmen, die länglichen papillösen durch radiäre Rinnen getrennte Nesselwarzen der Exumbrella, die an Grösse etwa den Netzmaschen des Anastomosennetzes entsprechen. Dagegen entfällt die Muskulatur als Merk-

mal. Die **Diagnose des Genus** *Versura* hat also nunmehr folgendermassen zu lauten:

Rhizostome mit breiten, dreiflügeligen Mundarmen, die secundäre tief eingeschnittene auch auf den Seiten inserierende Läppchen zeigen, an denen die Saugkrausen sitzen. Mit keulenförmigen oder walzenförmigen Blasen, besonders an den beiden abaxialen Flügeln und Peitschenfilamenten am axialen Flügel und im Centrum der Armscheibe. Canalsystem: Ringcanal vorhanden. 8 Rhopalarcanäle bis zum Schirmrand reichend. Perradialcanäle flaschenförmig, Interradialcanäle an der Ursprungsstelle dünn, gegen den Ringcanal allmählig stärker anschwellend. Extracirkuläres feinmaschiges bis in die Randläppchen reichendes, intracirculäres weitmaschiges gestrecktes Anastomosennetz, das mit dem Magen, dem Ringcanal und den Interradialcanälen in direkter Verbindung steht. Mundarme mit Canalpaaren. Subgenitalporticus einheitlich, geräumig. Subgenitalostien breit. Keine Subgenitalpapillen. Zirkulär-Muskulatur. Magenkreuzschenkel lang und schmal. Armscheibe quadratisch mit 4 Hauptkanälen. 8 Rhopalien. Exumbrales Sinnesgrübchen ohne Falten. Exumbrella mit polygonalen unregelmässigen grossen Nesselwarzen.

Fam. **Leptobrachidae.**

Vacat.

II. Subordo **Dactyliophorae.**

4) Stamm. **Inscapulatae.**

Fam. **Lychnorhizidae.**

Vacat.

Fam. **Catostylidae.**

Gen. Catostylus. L. Agassiz. 1862.

Catostylus tagi (Haeckel).

(Fig. 8.)

2 Exemplare: Th. Mortensen, Taboga, Panama, Oberfläche 10. XI 15. (zusammen mit *Stomolophus meleagris*).

1. Exemplar: Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Tiefe: ca. 5 m, Sand und Schalen 16. XI. 15. Nr. 24.

Von dieser gut bekannten Form (14, 11) ist **vor allem der Fundort, bei Panama,** von hohem Interesse.

Haeckel (14) sowie Grenacher und Noll (11) fanden sie im Tajo, bei Lissabon. Greeff (10) fand sie dann auch an der portugiesischen Küste bei Setubal und Arrabida (l. c. p. 566). Greeff will diese Meduse dann weiters an der Küste von Senegambien, in der Mündung des Rio Geba wiedergesehen haben; auf Grund von Beobachtungen vom fahrenden Schiffe aus. „Obgleich es mir nicht gelang, eines Exemplares habhaft zu werden, so kann ich doch meinerseits nicht den allergeringsten Zweifel an der Art-Identität der westafrikanischen Meduse mit der *Crambessa tagi* der portugiesischen Küste hegen — zuweilen tauchten wahrhaft riesige Exemplare auf, wie ich sie in Portugal nicht sah, fast alle zeigten eine lebhaft goldgelbe oder bräunliche Färbung, der einzige mir erkennbare Unterschied gegen die portugiesischen Crambessen, die nur zum geringeren Teile durch eine gelblich oder bräunliche Färbung auffallen.“ Eine Identifizierung vom fahrenden Schiffe aus, ohne genauere Untersuchung eines Exemplars, scheint mir bei der schwierigen Bestimmung dieser Medusen — es sind ja immerhin doch Unterschiede (Grösse, Färbung) zu beobachten gewesen — doch sehr gewagt und kann ich deshalb die Fundortsangabe Greeffs (Senegambien, Rio Geba) nicht für vollständig gesichert halten. Noch geringere Zuverlässigkeit hat Greeffs Nachweis von *Crambessa tagi* an der Küste von Sierra Leone auf Grund lediglich von Mitteilungen „von gut beobachtenden und zuverlässigen Reisenden“, ganz zweifelhaft ist die Angabe über die Medusen aus der Niger-Mündung, „von deren Unterseite lange Fäden ausgingen, die beim Schwimmen in riesiger Ausdehnung im Wasser nachgezogen wurden“ (p. 568, Fussnote). Hier handelt, es sich höchstwahrscheinlich um *Semaeostomeen!* Mayer (23, p. 668) gibt als Verbreitungsgebiet von *C. tagi* an: Senegambia, Africa to France. Ich halte jedoch vorläufig nur den Fundort „Tajo-Mündung“ für gesichert.

Hier liegen nun von ganz anderen, sehr entfernten Fundorten 3 Exemplare vor und zwar Taboga, Panama und Taboguilla, Panama, die einen an der Oberfläche, die anderen mit der Dredge in 5 m Tiefe gefischt. Ein grösserer Fluss ist nicht in der Nähe. Da an der Identität der Exemplare von Panama mit jenen vom Tajo auf Grund der weitgehenden Uebereinstimmung in anatomischer Hinsicht trotz kleiner Unterschiede kaum zu zweifeln ist, ist dieser Nachweis an 2 so entfernten Fundorten sehr auffallend; vorläufig, meines Wissens, ohne Analogon bei den Rhizostomeen.

Das Exemplar Nr. 24 von Taboguilla ist plattgedrückt und nur mässig erhalten. Von den 2 Exemplaren von Taboga misst das eine 55 m Schirmbreite und 27 mm Höhe, das andere hat 33 mm Durchmesser bei 13 mm Höhe. Die Form des Exumbrella ist die eines abgestutzten Kegels. Die Exumbrella ist am flachen Apex mit unregelmässig angeordneten länglichen, ziemlich stark vorspringenden Nesselwarzen bedeckt, die gegen den Schirmrand an Grösse abnehmen. Von „den dendritischen Radialfurchen auf der Exum-

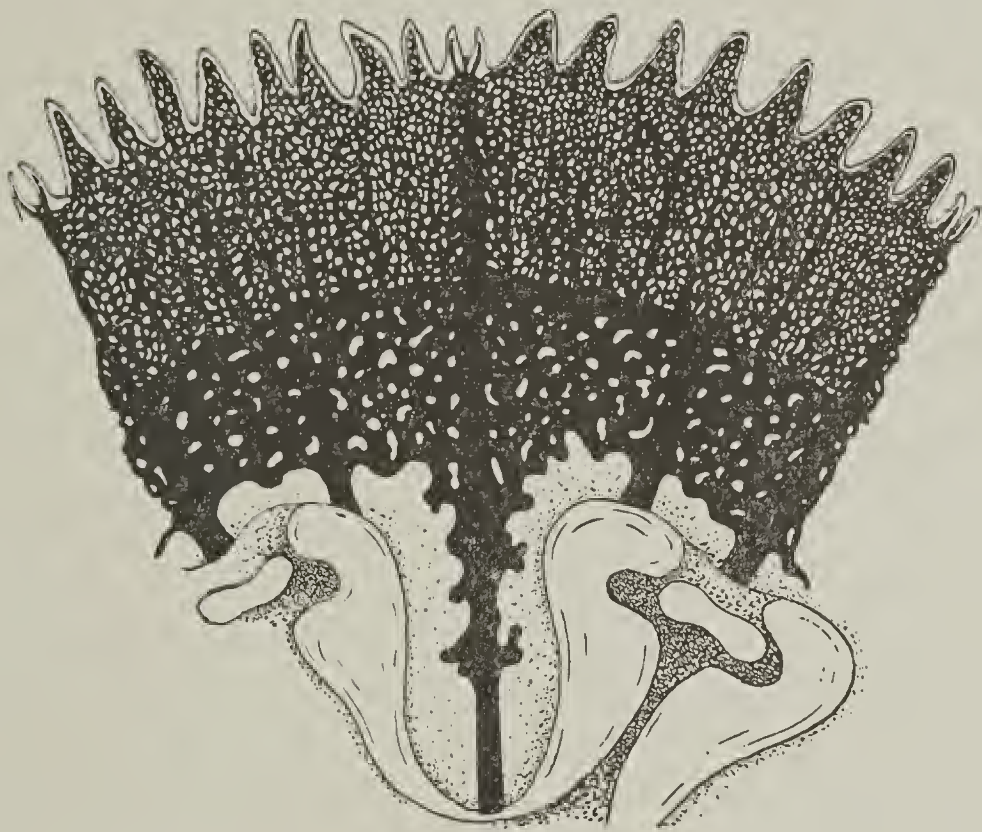


Fig. 8. *Catostylus tagi* (Haeckel). Gefässystem des Schirmes nach einem Injektionspraeparat.

brella“ H a e c k e l s ist nichts zu sehen. Am Schirmrande selbst sind ziemlich tiefe Gallertfurchen und zwar sind die 4 Paar gleichschenkligdreieckigen Velarläppchen durch tiefere und längere Gallertfurchen von einander getrennt. — Die Rhopalarläppchen sind kürzer und kleiner (Textfig. 8.) Die Mundarme beider Exemplare sind zum Teile stark verletzt, die unbeschädigten typisch tripter — auch in Bezug auf die Canalversorgung — und ohne Anhänge. Die von H a e c k e l (13, p. 523) beschriebene und in Fig. 2 Taf. XXXVIII abgebildete, in dem Winkel zwischen zwei benachbarten Magenkreuzschenkeln centripetal vorspringende Subgenitalklappe von der Form einer dreiseitigen Pyramide konnte

ich an den Exemplaren von Panama nicht finden, wohl aber die von Grenacher und Noll beschriebenen (11, p. 136) und in Fig. VIII Taf. V abgebildeten mächtigen Gallertlamellen, die tatsächlich an Klappen erinnern. (Textfig. 8).

Canalsystem des Schirmes. Für das intracirculäre Netz stimmt mehr die Abbildung (13, Taf. XXXVIII Fig. 2) Haeckels, als jene von Grenacher und Noll (11, Taf. IV Fig. XIII). Es ist ein auffallend breites Netz von breiten Anastomosen, das fast bis an die Armpfeiler heranreicht und zwischen je 2 aufeinanderfolgenden Radiärcanälen schwach bogenförmig vorspringt. Die Inselchen, Verlötungsstellen, in dem intracirculären Anastomosennetz sind sehr klein, auch sind sie relativ wenig zahlreich, während das Anastomosennetz in der Abbildung von Grenacher und Noll viel lockerer und weitmaschiger ist. Die interradialen Rhopalarcanäle zeigen auch hier die von Haeckel nicht erwähnten, von Grenacher und Noll aber genau beschriebenen kurzen oder längeren Ausläufer bald nach ihrem Ursprung, während solche blindendigende Ausbuchtungen an den perradialen und adradialen (interrhopalaren) Canälen nicht zu finden sind. Bezüglich des extracirculären Netzes liegen Angaben von Haeckel und Greeff vor. Haeckel beschreibt in den extracirculären Gefässfeldern zwischen den verlängerten Radiärcanälen je 3 radiale kurze Canäle zwischen den Anastomosen, die an beiden Enden gabelspaltig sind. Greeff „kann diese Beobachtung bestätigen", (10. p. 569). An den mir vorliegenden Exemplaren sind so gestaltete Canälchen nicht zu sehen, sondern aus dem Ringcanal treten, entsprechend den Einschnitten zwischen den Randläppchen, zahlreiche Canälchen heraus, die eine Strecke weit noch deutlich sich durch ihr stärkeres Kaliber zwischen dem feinen Maschenwerk herausheben, aber dann sich allmählich verlieren.

Die Färbung beider Exemplare ist bräunlich-gelblich.

Zum Vergleiche bilde ich hier das Gefässystem des Schirms mit den Subgenitalpapillen bei der nahverwandten Form *Catostylus townsendi* Mayer aus dem malayischen Archipel ab. (Textfig. 9) Auch hier steht des intracirculäre Netz, wie ja für das Genus *Catostylus* obligat (Vergl. 26, p. 138), in jedem Sector mit dem Ringcanal und beiderseits mit den Radialcanälen in direkter Verbindung;

doch sind die Netzmaschen viel weiter und die Inseln grösser und geringer an Zahl, der ganze Habitus des Netzes entspricht mehr der Fig. VIII Taf. IV von Grenacher und Noll. Die interradialen Rhopalarcanäle zeigen hier weniger Ausläufer, dagegen springen vom intracirculären Netz zahlreiche zipfelförmige Aussackungen gegen die Armscheibe zu vor. Im extracirculären Netz finden wir ganz ähnliche Verhältnisse in beiden Fällen; auch bei *C. townsendi* sind in der Nähe des Ringcanals zahlreiche radiale Canälchen zu sehen, die eine Strecke weit zwischen den feinen Netzmaschen des Anastomosenwerks sich deutlich herausheben.



Fig. 9. *Catostylus townsendi* Mayer. Gefässystem des Schirmes nach einem Injectionspraeparat.

Dem interradialen Rhopalarcanal aufgelagert findet sich hier tatsächlich jene von Haeckel als „Subgenitalklappe" von mir als „Subgenitalpapille" bezeichnete an Form sehr variable Gallertwucherung, auch die „Genitalklappen" Grenacher's und Noll's sind zu beobachten, doch in anderer Form. Die letzteren erscheinen hier dreilappig, ein distales mehr herzförmiges Gebilde im Winkel zwischen den Magenkreuzschenkeln und zwei muschelartige Bildungen, die in ihrer Wölbung die Gonaden einschliessen und aus den Subgenitalostien hinausragen, Doch sind diese Gallertgebilde überaus variabel in Form und Grösse (Textfig. 9).

Gen. **Acromitus** Light. 1914.

Acromitus flagellatus (Haeckel).

(Textfig. 10, 11, 12.)

1 Exemplar: Th. Mortensen, Klong Prao, 9/3, 1900 Nr. 38.
11 Exemplare: Th. Mortensen, Koh Chang, 7/1, 1900 Nr. 1.
5 Exemplare: Th. Mortensen, Der Sund bei Koh Chang 6/1 1900. Nr. 36, zusammen mit *Mastigias papua* (Lesson)
1 Exemplar: Marius Jensen, Johore Str., Septbr. 1901.

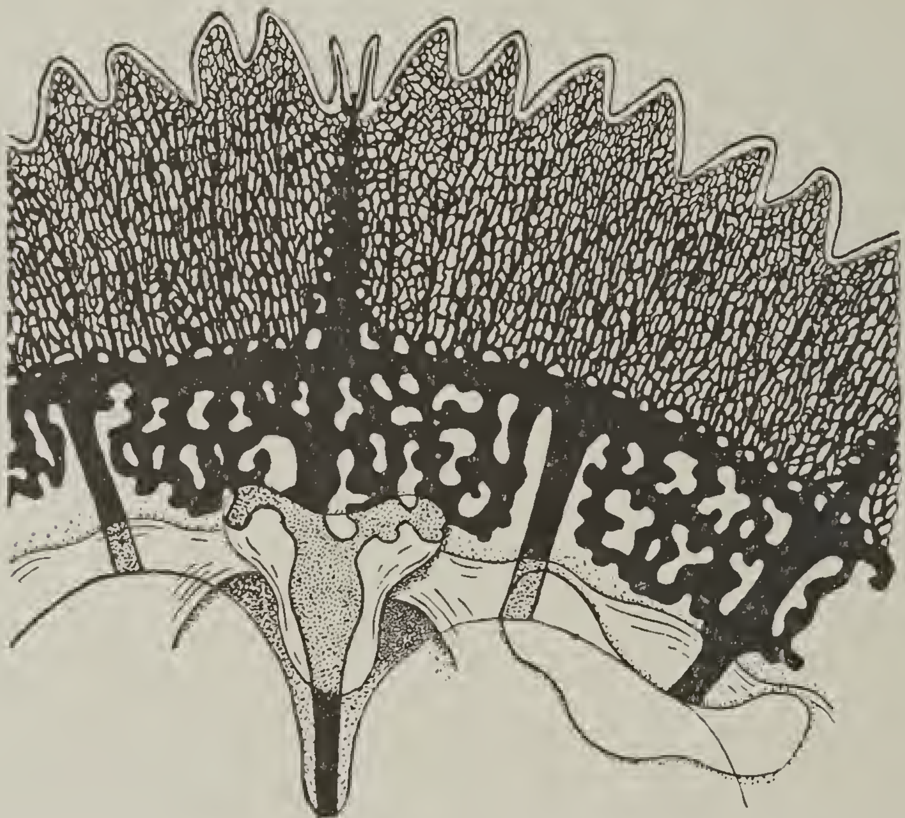


Fig. 10. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefässystem des Schirmes nach einem Injektionspraeparat.

Nr. 38 ist ein prachtvolles, sehr gut erhaltenes Exemplar von ca. 100 mm Schirmdurchmesser, von milchweisser-gelblicher Farbe. Die fingerförmigen, „wolligen" Mundarme, sind vom Centrum der Armscheibe bis zur Armspitze gemessen (ohne Endfaden) ca. 95—100 mm lang. Dieses Exemplar ist in Bezug auf die Ausbildung des Canalsystems des Schirmes von Interesse. In Fig. 10 bilde ich zum Vergleiche das normal ausgebildete Gefässysstem eines etwa gleich grossen Exemplares aus dem Material des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden ab und verweise auf meine Abbildung 26, Taf. II Fig. 10. Wir sehen hier in beiden Fällen

zahlreiche kleine Inseln in 2 oder 3 Reihen im intracirculären Anastomosenetz; dasselbe ist ziemlich breit, reicht fast bis an die Armpfeiler heran, der Ringcanal ist zwar wohl ausgebildet, aber gleichmässig und nirgends auffallend verdickt.

Bei dem Exemplar Nr. 38, dessen Gefässystem in Fig. 11 dargestellt ist, finden wir dagegen das intracirculäre Anastomosennetz auf eine primitivere Weise ausgebildet. Nicht nur, dass nur wenige sehr grosse Inseln und sehr breite Anamostosen sich vorfinden; es sind auch selbständige vom Ringcanal ausgehende längere oder



Fig. 11. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefässystem des Schirmes, nach einem Injektionspraeparat.

kürzere centripetale Aussackungen vorhanden, die mit dem übrigen Anastomosennetz noch nicht in direkter Verbindung stehen. Dieses selbst steht auch nur an einer Stelle mit dem perradialen Rhopalarcanal in Verbindung. Der Ringcanal ist hier auffallend breit und zeigt in den Adradien eigentümliche bogenförmig abgegrenzte Verbreiterungen oder Sinus gegen das extracirculäre Netz zu. Die adrialen Canäle sind sehr kurz und öfters beiderseits angeschwollen. — Die Netzmaschen des extracirculären Netzes sind recht gross und gestreckter als sonst, die Anastomosen dazwischen kräftiger. Dieses Verhalten des intracircularen Netzes, mit seinen vereinzelten selbständig gebliebenen centripetalen Aussackungen vom Ringcanal aus gewinnt an Bedeutung, wenn wir es mit dem dem viel jüngeren Stadium vergleichen, das in Textfig. 12 abgebildet ist. (Aus Praep. Nr. 1 stammend).

Nr. 1 enthält 11 Exemplare von 6—30 mm Schirmdurchmesser, nicht in bestem Erhaltungszustande beflndlich. Die Mehrzahl dieser jugendlichen Exemplare, die schon alle die typisch ausgebildeten fingerförmigen, wolligen Mundarme mit langen Endfäden besitzen, zeigen jenes vereinfachte Entwicklungsstadium des Canalsystems mit einer einfachen Reihe grosser Inseln und 2—4 Längsanastomosen, die durch eine Queranastomose mit einander und mit dem Rhopalarcanal in Verbindung stehen, wie von mir (26, p. 134) beschrieben und dort in Textfig. 9 dargestellt.



Fig. 12. *Acromitus flagellatus* (Haeckel). Gefässystem des Schirmes eines jugendlichen Exemplares nach einem Injectionspräparat.

Das jüngste vorliegende Stadium von 6 mm Schirmdurchmesser zeigt noch primitivere Verhältnisse des Gefässystems. (Textfig. 12). Zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Radialcanälen gehen hier nämlich vom Ringcanal centripetal 1 oder 2 blindsackähnliche Ausstülpungen oder Canäle aus, die noch nirgends anastomosieren — ein ganz ähnliches Verhalten also, wie wir es zeitlebens bei den Angehörigen des Genus *Lychnorhiza* antreffen und wie es in ganz übereinstimmender Weise von mir bei Jugendstadien des Genus *Catostylus* (Vergl. die Beschreibuug und Abbildung von *Catostylus townsendi* juv., 28, Textfig. 1) nachgewiesen wurde. Dieses von mir als „*Lychnorhiza*-stadium" von *Catostylus* bezeichnete Entwicklungsstadium des Gefässystems finden wir also auch hier. Auch das Genus *Acromitus* durchläuft in Bezug auf die Entwickelung seines Gefässystems ein „*Lychnorhiza*"-Stadium. Ich füge noch hinzu dass das extracirculäre Netz, wie aus Fig. 12 hervorgeht, mit ziemlich breiten Netzmaschen bis in die Randläppchen reicht und dass hier zwischen je 2 Rhopalien 4 breite abgerundete Velarläppchen zu finden sind. Die Mundarme sind noch nicht so wollig, noch nicht so dicht mit Saugkrausen besetzt und etwas flacher als bei den älteren Entwickelungsstadien, weisen jedoch bereits den langen an der Basis verdickten Endfaden auf, der für *Acromitus flagellatus* so charakterisch ist.

Vergleichen wir nun die beiden Textfig. 11 und 12 mit einander, so sehen wir, dass das Exemplar Nr. 38 trotz seiner Grösse von 100 mm Schirmdurchmesser noch primitive Verhältnisse in seinem Gefässystem aufweist, indem wir hier neben einigen bereits anastomosierenden Centripetalcanälchen auch einige selbständig gebliebene vorfinden. Daraus und aus dem jüngerem Stadium (Fig. 12) ergibt sich, dass das intracirculäre Anastomosennetz bei *Acromitus* in ganz übereinstimmender Weise gebildet wird wie bei *Catostylus*, nämlich durch Ausstülpung centripetaler Canäle aus dem Ringcanal, die erst später mit später mit einander und mit den Rhopalarcanälen in direkte Verbindung treten. (Vergl. damit meine Ausführ. 28, p. 111). Dies ist nicht ohne Bedeutung für die Erkenntnis der Phylogenie und der Verwandtschaft der verschiedenen Genera der *Dactyliophorae* unter einander. —

Nr. 36 enthält 5 gut erhaltene Exemplare von 15—45 mm Schirmbreite, eines davon mit beschädigten Mundarmen und Anomalie des Canalsystems. Schliesslich liegt noch 1 Exemplar von 40 mm Schirmdurchmesser von Johore Street vor.

Vorkommen. Das Verbreitungsgebiet dieser früher als so selten betrachteten Form erfährt durch den Fundort Klong Prao und Koh Chang[1]) eine neuerliche Erweiterung (Vergl. die Ausf. 26, p. 135). *Acromitus flagellatus* wurde von Mayer (24) von Borneo und den philippinischen Gewässern (allerdings als „*Lychnorhiza bornensis*“ beschrieben, doch von mir (l. c.) als identisch mit *A. f.* erkannt), von Maas (als „*Himantostoma flagellatum*“) und mir (26, p. 135) in den Gewässern des malayischen Archipels nachgewiesen. Haeckel hat dieselbe als *Himantostoma flagellata*, 14, S. 629), bei den Sandwich-Inseln nachgewiesen. Es kommt nun noch der Fundort von Mortensen von der siamesischen Küste hinzu, so dass sich für *Acromitus flagellatus* ein Verbreitungsgebiet ergibt, das sich vom malayischen Archipel längs der asiatischen Küste bis nach den Sandwich-Inseln zu erstreckt.

---

*) Laut Mitteilung Dr. Th. Mortensens „liegt Koh Chang an der Ostseite des Siam-Golfes und Klong Prao ist eine Lokalität — kleiner Fluss mit Mangrove an der Mündung — auf der Insel Koh Chang.“

5) Stamm. Scapulatae.

Fam. **Rhizostomidae.**

vacat.

Fam. **Stomolophidae.**

Gen. **Stomolophus** Agassiz.

Stomolophus meleagris L. Agassiz.
(Textfig. 13, 14).

10 Exemplare: Th. Mortensen, Taboguilla, Panama, Oberfläche 3. I. 16. Nr. 26.

5 Exemplare: Th. Mortensen, Taboga, Panama, Oberfläche 10. XII. 15. Nr. 25.

2 Exemplare: Th. Mortensen, San Diego Bay, Cal., 7. IX. 15. Nr. 23.

Die in Praep. Nr. 26 enthaltenen Exemplare sind sehr interessante Jugendstadien, über welche an anderem Orte ausführlich berichtet wird (29), ebenso über ein in Praep. 25 enthaltenes ganz glashell durchsichtiges Entwicklungsstadium von ca. 10 mm Schirmbreite. Die übrigen Exemplare in Praep. 25 sind rostbraun verfärbt. Das grösste ist fast kugelig, von Kindskopfgrösse, misst ca. 80 mm Durchmesser. Der Armbusch ragt gerade mit den Armspitzen aus der Schirmhöhle, das Mundrohr ist fast ganz verwachsen. Exumbrella feingranuliert. Zahl der Randläppchen nicht mit Sicherheit feststellbar, weil nur wenig eingekerbt, zahlreiche ziemlich tiefe und weitreichende Gallertfurchen. Viele schwarzviolette grosse und kleine Punkte und Flecken in einer breiten Zone gegen den Schirmrand zu, Apex und Seitenflächen ganz frei davon. Die beiden übrigen Exemplare von 60 und 30 mm Schirmbreite, 30 und 15 mm Schirmhöhe, ferner die Exemplare in Nr. 23 von 65 und 70 mm Schirmbreite und 40 und 42 mm Höhe zeigen meist 16 rundliche wenig eingekerbte Randläppchen pro Oktant und nur wenige ziemlich grosse oder viele ganz kleine lichtviolette Punkte gegen den Schirmrand zu.

Auf Grund des vorliegenden Materiales, das z. T. prachtvoll erhalten ist, konnten nunmehr die Mundarme genauer untersucht werden. Wie in meinen Studien 26, S. 171/172 erörtert, ist trotz der vielen Abbildungen und Beschreibungen noch immer nicht einwandfrei festgestellt, ob die Mundarme von *Stomolophus* tripter oder dichotom gebaut sind. Dort habe ich jedoch die Vermutung ausgesprochen, „dass die Verzweigung der Mundarme bei diesem Genus

wahrscheinlich als eine durch weitgehende Verwachsung des Manubriums modificierte dichotomische zu betrachten ist".

Tatsächlich ist diese Frage an dem ältesten Exemplare von 80 mm Durchmesser in Praep. 25 kaum zu entscheiden. Die in ihrer ganzen Länge verwachsenen Mundarme sind an ihren freien Enden so compliciert gestaltet und dicht mit Saugkrausen besetzt, dass sich ein Urteil darüber kaum fällen lässt. Wohl aber ist dies möglich an den jüngeren vortrefflich erhaltenen Exemplaren von Praep. 23. Hier sehen die Mundarme anders aus als von Mayer (23, S. 710, Taf. 76 Fig. 2) und mir (26, S. 172, Taf. IV Fig. 37 a) beschrieben und dargestellt. Am besten entspricht noch die Abbil-

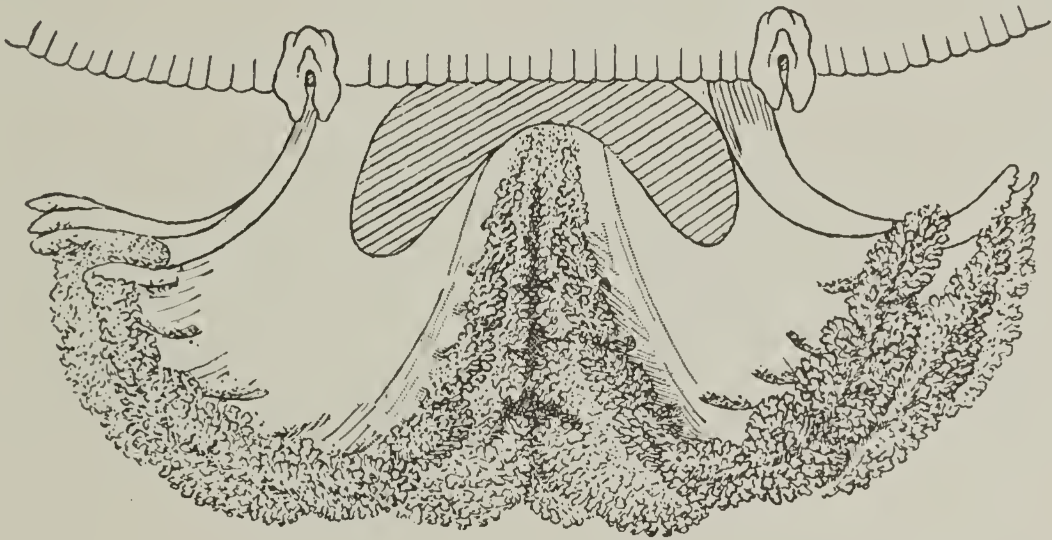


Fig. 13. *Stomolophus meleagris* L. Agassiz. Seitenansicht der Armbusches, zwei Mundarme herausgeschnitten (in Textfig. 14 dargestellt), Schnittfläche schraffiert, etwas schematisch.

dung Vanhöffens (30, Taf. III, Fig IV), doch ist seine Beschreibung ganz unzureichend.

Auf Grund der Untersuchung des Materiales des Rijksmuseums in Leiden schrieb ich (26, S. 171), dass „zu jedem Mundarme zwei abaxiale starke knorpelige mit selbständigen Saugkrausen tragenden Seitenästchen besetzte Äste oder Flügel und zwei axiale (ventrale) kleinere spitzigere mit kleinen Saugkrausen besetzte Ästchen gehören." Durch diese ventralen Ästchen wird eine Art Oesophagus gebildet, der in der erwähnten Figur etwas übertrieben gross dargestellt ist. Ein ähnliches Bild gibt auch Mayer (l. c.). Bei den Mortensen'-schen Exemplaren sind keine besonders grossen axialen Seitenästchen zu sehen. (Textfig. 13). Dadurch entsteht hier eine kreisrunde Öffnung zwischen den Mundarmen, die in eine trichter- oder kegelförmige Vertiefung führt, welche so gross ist, dass man fast

den kleinen Finger hineinstecken kann. Die Lamellen, welche die Saugkrausen tragen, schliessen hier keinen abgekammerten, mehr oder minder rundlichen Hohlraum ein, sondern reichen, wie in Vanhöffens Fig, 4 Taf. III dargestellt, viel weiter hinauf gegen die Subumbrella. Die Mundarme sind eben bei diesen jüngeren Exemplaren noch nicht so stark verwachsen und noch nicht so compliciert gestaltet als bei den offenbar älteren von Mayer und mir untersuchten Exemplaren. Uebrigens verhalten sich die verschiedenen Exemplare in dieser Hinsicht sehr abweichend. In Uebereinstimmung mit Mayer's Befunden (23, S. 711, Pl. 76 Fig. 1) konnte ich an Jugend-Exemplaren mit Sicherheit nachweisen,



Fig. 14. *Stomolophus meleagris* L. Agassiz. Mundarme von der Abaxial-Seite gesehen mit injiciertem Gefässystem.

dass die Mundarme dichotomisch angelegt werden (29). Auch an den viel älteren Exemplaren von 60 und 70 mm Schirmbreite ist der dichotome Bau der Mundarme deutlich zu erkennen, besonders dann, wenn die Unterarme seitlich nicht der ganzen Länge nach verwachsen sind. Fig. 14 stellt zwei Mundarme mit injiciertem Gefässsystem von der Abaxialseite dar, demselben Exemplar angehörend als in Fig. 13 dargestellt. Hier ist schon äusserlich die Dichotomie zu erkennen. Noch deutlicher tritt sie in Erscheinung, wenn das Gefässystem in den Mundarmen mittels Injection mit Delaf. Haematoxylin sichtbar gemacht wird. Das jeden Mundarm versorgende Hauptgefäss geht ungeteilt bis zur Gabelstelle, (entsendet jedoch in manchen Fällen Seitencanälchen in die Seitenästchen), wo es sich scharf dichotom teilt und in jeden Gabelast einen Seitenzweig entsendet, der sich an der zweiten Gabelstelle nochmals dichotom

teilt und in alle Saugkrausen tragende Seitenästchen Seitencanälchen abgibt.

Die Gefässe sind hier tatsächlich noch offene Rinnen, wie Hamann bereits angab. (12a, S. 252). Bei den älteren Museumsexemplaren sind sie jedoch bereits geschlossene Röhren. (26, S. 272). Die Mundarme von *Stomolophus* sind also dichotom gebaut. (Vergl. Haeckels Fig. 5 Taf. XXXV und Vanhöffens Abb. Taf. III Fig. 5). In dieser letzteren Figur tritt die Dichotomie besonders deutlich hervor, da die knorpeligen Endzipfel hier auffallend lang sind. In manchen Fällen erhält man Bilder, die sehr stark an die Verhältnisse der Mundarme bei *Netrostoma* erinnern. (Vergl. 20, Taf. 5 Fig. 46). Die Mundarme zeigen Tendenz zur Fiederung und werden erst gegen das distale Ende zu deutlich dichotomisch. Auch sind die Saugkrausen tragenden Seitenästchen nur auf der Axialseite zu finden, die Saugkrausen oft stark büschelförmig ausgebildet, die Mundarme gegen die Subumbrella zu umgebogen. Der Subgenitalraum zeigt vier getrennte Subgenitalhöhlen. Papillen vor den Subgenitalostien (von Mayer beobachtet) konnten nicht nachgewiesen werden. —

Stomolophus agaricus Haeckel.

1 Exemplar: Punt Arenas, Ørsted, 1849.
„Type". Nr. 34. (199).

Das vorliegende Original-Exemplar Haeckels ist, wie bereits Haekel 1879 (14) schrieb, „unvollkommen conserviert", so dass er seine Species-Diagnose nur „mit Hilfe einer Farbenskizze aus dem Museum in Kopenhagen" entwerfen konnte (S. 599/600). Es ist seither noch weiter geschrumpft, denn Haeckel gibt für die Schirmbreite 170 mm, für die Schirmhöhe 70 mm an, während ich 80 resp. 50 messe! Die genaueren Verhältnisse des Schirmrandes sind nicht mehr zu erkennen. Nach Haeckel ist für die Species *agaricus* neben dem flachen Schirm und der Zahl der Velarläppchen besonders der „mächtige Armbusch kennzeichnend, der fast ganz ausserhalb der flachen Schirmhöhle liegt". Tatsächlich zeigt das Haeckel'sche Exemplar ein langes Manubrium. Dies kann jedoch kaum ein Speciesmerkmal bilden, da die Exemplare von *Stomolophus meleagris* in Bezug auf die Länge des Manubriums ziemlich stark variiren und bei den meisten Exemplaren des Arm-

busch ausserhalb der Schirmhöhle liegt. Die „flache Schirmhöhle" ist wohl nur auf Deformierung zurückzuführen. Die Scapuletten sind lang und schmal. Dass sie, was Haeckel behauptet, ganz ausserhalb der Schirmhöhle liegen, was ein sehr gutes Merkmal gegenüber *St. meleagris* wäre, kann ich nicht bestätigen. Auf der einen nicht deformierten Seite der Umbrella erreicht der untere Rand der Schulterkrausen gerade den Schirmrand, sie liegen also, wie sonst auch, innerhalb der Schirmhöhle. —

Wahrscheinlich hat man es hier mit einem stark geschrumpften und entstellten Exemplar von *Stomolophus meleagris* Agass. zu tun. Auch der Fundort (Punt Arenas, Costarica) spricht dafür. Auf Grund der Haeckel'schen Beschreibung kann die Species *agaricus* nicht länger aufrecht erhalten werden und ziehe ich dieselbe ein. — (Vergl. auch 23, S. 710 und 26, S. 170.).

Nachtrag. In dem Material des Kopenhagener Zoologischen Museums befinden sich noch 2 Exemplare von Scyphomedusen, die mir wegen ihrer ziemlich bedeutenden Grösse nicht zugesendet werden konnten. Auf Grund von Beschreibungen und Skizzen, die ich Herrn Mag. sc. P. Kramp verdanke, glaube ich dieselben wie folgt bestimmen zu können:

Catostylus mosaicus L. Agassiz.

1 Exemplar: Th. Mortensen, Port Hacking, N. S. Wales, 10. III. 1915.

Schirmdurchmesser ca. 140 mm. Länge der Mundarme ca. 85 mm. Farblos, ohne Flecken auf der Exumbrella; auf der letzteren netzförmige Struktur. 16—20 schmale Velarläppchen pro Oktant. Alle 16 Radialcanäle stehen durch Anastomosen mit dem intracirculären Anastomosennetz in direkter Verbindung. (Gefässystem des Schirmes zeigt auf Grund der auf mein Ersuchen durch Herrn Kramp vorgenommenen Injection mit Delaf. Haematoxylin die für das Genus *Catostylus* typischen Verhältnisse.) Mit Gallertwucherungen auf der Subumbrella. —

In den australischen Gewässern sehr verbreitete Form.

Chirodropus spec. nov.?

1 Exemplar: Th. Mortensen, Margosatubig, Dumanguilasbay [Mindanao, Philippinen], Küste, 10. III. 1914.

Schirmhöhe ca. 120 mm, perradialer Durchmesser ca. 110 mm, interradialer Durchmesser ca. 125 mm; 7 Tentakel auf jedem Pedalium, biserial angeordnet. Form der Rhopalargruben ein liegendes Biskuit. Mesenterien ganz schmale Leisten. Gastralfilamente scheinbar in vertikalen Reihen. Exumbrella glatt. Taschenarme haben eine andere Form als bei *Chirodropus gorilla* Haeckel (nicht gefiedert), Canalsystem im Velarium wie bei dieser Form.

Hier liegt möglicherweise eine neue Species dieses bisher nur ein einzigesmal aufgefundenen Genus vor. Der Fundort (Philippinen) ist bemerkenswert, da die nächst verwandten Species im atlantischen Ocean (St. Helena, Nieder Guinea), nachgewiesen wurden. Sehr wertvolles Objekt, da das Genus *Chirodropus* bisher von keinem anderen Forscher als Haeckel gesehen wurde (23, p. 518).

Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass das Exemplar sich bei näherer Untersuchung als eine *Chiropsalmus*-Art erweist.

Leiden, Rijksmuseum van Natuurl. Historie, August 1921.

Litteratur-Verzeichnis.

1) 1901—1904. Bigelow, Henry B., Medusae from the Maledive Islands. Bull. Mus. Comp. Zoolog. Harvard Coll. Vol. XXXIX, Cambridge.

2) 1909. — Reports on the scientific res. of the exp. to the eastern tropical pacific. XVI. The Medusae. Mem. Mus. Comp. Zoolog. Harvard Coll. Vol. XXXVII, Cambridge.

3) 1913. — Medusae and Siphonophorae collected by the U. S. fish. steamer „Albatross" in the northwestern pacific, 1906. Proceed. U. S. National Mus. Vol. 14. Washington.

4) 1838. Brandt, J. F., Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumsegelung beobachteten Schirmquallen. Mem. Acad. St. Pétersbourg. ser. 6. Vol. 4. St. Pétersbourg.

5) 1905. Browne, E. T., Scyphomedusae. Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes. Vol. II. Suppl. I., Cambridge.

6) 1909. — The Medusae of the Scottish National Antarctic Expedition. Trans. Roy. Soc. Edinburgh. Vol. XVI., Edinburgh.

7) 1821. Chamisso, A. de et Eysenhardt, C. G., De animalibus quibusdam e classe vermium Linneana. fasc. 2. Acad. Caes. Leop., Nova Acta. Vol. 10. Bonn.

8) 1837. Ehrenberg, H., Über die Akalephen des rothen Meeres und den Organismus der Medusen der Ostsee. Abh. Kön. Akad. Wiss. Berlin 1835. Berlin.

9) 1886. Goette, A., Verzeichnis der Medusen. welche von Dr. Sander, Stabsarzt of S. M. S. Adalbert, gesammelt wurden. Sitzber. Preuss. Akad. Wiss. Berlin. II. Halbbd. Berlin.

10) 1881. Greeff, Richard, Über Crambessa tagi E. Haeckel. Zool. Anz. IV. Jahrg. Leipzig.

11) 1876. Grenacher, H. und Noll, F. C. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Rhizostomeen. Abh. Senckenbergischen Naturf. Ges. Frankfurt. 10. Bd. Frankfurt a/M.

12) 1887. Haacke, Wilhelm, Die Scyphomedusen des St. Vincent-Golfes. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 20. Bd. Neue F. 13. Bd. Jena.

12a) 1882. Hamann, Otto, Die Mundarme der Rhizostomeen und ihre Anhangsorgane. Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 15. Bd. Neue F. 8. Bd. Jena.

13) 1869. Haeckel, Ernst, Über die Crambessiden, eine neue Medusen-Familie aus der Rhizostomeen-Gruppe. Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. 19. Leipzig.
14) 1879. — Das System der Medusen. Mit Atlas. Jena.
15) 1895. Kishinouye, K., Decription of a new Rhizostoma, Mastigias physophora, nov. spec. Zoolog. Mag. Vol. II, Nr. 78, Tokyo.
16) 1902. — Some new Scyphomedusae of Japan. Journ. Coll. Science. J. Univ. Tokyo. Vol. XVII. Art. 7. Tokyo.
17) 1909—11. — Some Medusae of Japanese Waters. Journ. Coll. Science. J. Univ. Tokyo. Vol. XXVII. Art. 9. Tokyo.
18) 1913. Kramp, Paul L., Medusae collected by the „Tjalfe" Expedition. Vidensk. Meddel. Dansk naturh. Foren. Bd. 65. Kopenhagen.
19) 1897—99. Maas, Otto, Die Medusen. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. XXIII. Nr. 1. Cambridge.
20) 1910. — Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Uitk. op. zool., bot., oceanogr. en geol. Gebied. Siboga Exped. Monogr. 11. Leiden.
21) 1906. — Die arktischen Medusen. Fauna Arctica. Bd. IV. Lief. 3. Jena.
22) 1909. — Japanische Medusen. Beitr. zur Naturgeschichte Ostasiens, herausg. von Dr. F. Doflein. Abh. K. bayr. Akad. Wiss. 1. Suppl. Bd. München.
23) 1910. Mayer, Alfred Goldsb., Medusae of the world. Vol. III. The Scyphomedusae. Carnegie Inst., Washington.
24) 1917. — Report upon the Scyphomedusae collected by the United States bureau of fisheries steamer „Albatross" in the Philippine-Islands and Malay Archipelago. National Museum Bull. 100. Vol. 1. Part 3. Washington.
25) 1920—21. Stiasny, Gustav, Die Scyphomedusensammlung des Naturhistorischen Reichsmuseums in Leiden. I, II, III, Zoolog. Mededeel. Rijksmus. Leiden. Deel V. Leiden.
26) 1921. — Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des Malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita Zoologica. I. Afl. 2. 's Gravenhage.
26 a) 1921. — Das System der Rhizostomae. Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen. (2) Dl. XVIII. Afl. 2. Leiden.
27) — — Scyphomedusae. Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish scient. Exp. to Australia 1910—1913. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 65. Stockholm.

28) 1921. Stiasny, Gustav, Mitteilungen über Scyphomedusen. 1) Ein Jugendstadium von *Catostylus townsendi* Mayer. Zoolog. Mededeel. Rijks Mus. Natuurl. Historie, Deel VI. Leiden.

29) 1922. — Zur Kenntnis der Entwicklung von Stomolophus meleagris L. Agass. Vidensk. Meddel. Dansk naturh. Foren. Bd. 73. Kopenhagen.

30) 1888. Vanhöffen, Ernst, Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zoologica. Heft. 3. Cassel.

31) 1903. — Die acraspeden Medusen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899. Wiss. Erg. der deutschen Tiefseeexp. Vol. 3. Jena.

32) 1906. — Acraspedae. Nordisches Plankton. Lief. 5. Teil 11. Kiel und Leipzig.

33) 1913. — Über westindische Medusen. Zoolog. Jahrb. Suppl. 11. 3. Heft. Jena.

23—5—1922.

Correction to Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—16. X. Hjalmar Broch: Studies on Pacific Cirripeds.

Ibla segmentata (Studer).

Syn.: Chaetolepas segmentata Studer 1889 = Ibla pygmæa, Broch, p. 262.

During a visit in Berlin in May this year I had the opportunity of examining the only two existing specimens of the enigmatic *Chaetolepas segmentata* described by Studer from the „Gazelle"-expedition. To my great surprise the specimens in detail correspond with the species described by me as *Ibla pygmæa,* in spite of the fact that neither the drawing nor the description given by Studer show any likeness with this animal. I have not dissected the „Gazelle"-specimens, but in external characters no difference whatever could be observed, and the identity is moreover strengthened by the geographical dates, Studer's specimens being also dredged near the Auckland Island (35° 21' S., 175° 40' E.); the depth here, 1092,5 metres, far surpasses that of the „Endeavour" locality (comp. p. 262), although the two finding places are situated near each other.

A study of microtome sections of *Ibla segmentata* gives as result that the males mentioned on pag. 264 are no males at all, the specimens containing no spermatozoa. The small specimens figured in Fig. 24 are in fact the pupa of *Ibla segmentata*; the larvae thus remain in the mantle cavity of the mother animal till they have reached the pupa stage. The large eyes seem to be rather characteristic of the pupa as against other species hitherto known.

I wish to tend my hearty thanks to the Director of the Zoological Museum in Berlin Professor Dr. W. Kükenthal and to his assistant Dr. Schellenberg who helped me so kindly during my investigations in Berlin.

p. t. Copenhagen, 27. V. 22.

Hj. Broch.

Trykfejl. Errata.

Pag. VI Lin. 6 fra oven til venstre og Lin. 3 fra oven til højre „adaptions“ [læs „adaptations“
— 14 — 7 — — „n“ læs „in“
— 36 — 8 — — over „Halocynthia carnleyensis“ læs „Pyuridæ“
— 70 — 8 — neden „Aucland“ læs „Auckland“
— 71 — 4 — — „resemblent“ læs „ressemblent“
— 137 — 5 — — „Naturk.“ læs „Natuurk.“
— 170 — 4 — — „ambularcal“ læs „ambulacral“
— 176 — 5 — — „n“ læs „in“
— 184 — 3 i andet Afsnit „succeded“ læs „succeeded“
— 185 — 1 under Fig. 19 „bucal“ læs „buccal“
— 203 — 6 fra oven „1919“ læs „1909“
— 234 — 4 — neden „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 235 — 1 — — „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 237 — 11 — oven og 16 fra neden „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 257 — 8 — neden „spring“ læs „spiny“
— 270 — 4 — — „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 275 — 13 — — „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 290 — 10 — — „Hyaton Maru“ læs „Hyatori Maru“
— 305 — 16 — oven „a sound base“ læs „no sound base“
— 348 — 1 — neden i andet Afsnit „biographical“ læs „biogeographical“
— 354 — 7 — — „pag. 2—“ læs „pag. 226“
— 358 — 1 — — „345“ læs „355“
— 501 — 8 — — „Masse“ læs „Maasse“
— 502 — 2 — — „Oktan“ læs „Oktant“
— 513 — 8 — — „bairdü“ læs „bairdii“
— 515 — 2 — oven „bairdü“ læs „bairdii“
— 519 — 12 — neden „obnehmen“ læs „abnehmen“
— 523 — 6 — oven „auzu“ læs „anzu“
— 537 — 5 — — „Kanalsystems“ læs „Kanalsystem“
— 538 — 11 — neden „uud“ læs „und“
— 548 — 2 — oven „beflndlich“ læs „befindlich“
— 549 — 11 — — „mit später“ skal udgaa

Videnskabelige Meddelelser

fra

Dansk naturhistorisk Forening i København

Bind 74.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 5 Tavler og 19 Figurer i Teksten.

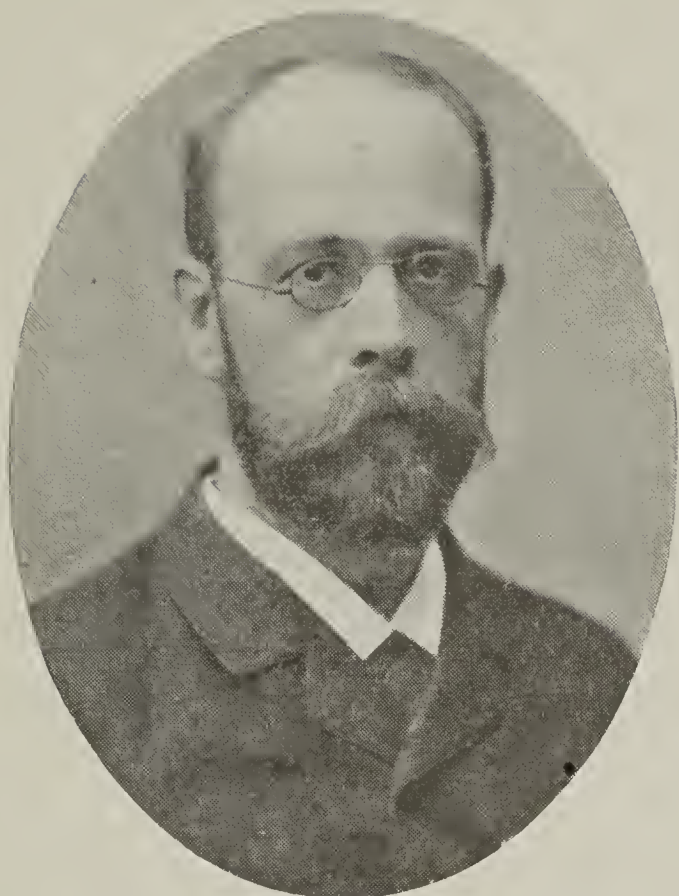
Ottende Aartis tredie Aargang. II.

København
I Kommission hos C. A. Reitzel.
1922.

Redaktionen af dette Bind er besørget af Professor, Dr. *Ad. S. Jensen.*

Andelsbogtrykkeriet i Odense.

Indhold.



H. Chr. C. Mortensen.

1856—1921.

By

R. H. Stamm.

When Mr. Mortensen, formerly Lector at the cathedral college of Viborg, died, a little more than 12 months ago after several years of failing health, he most likely was recalled by many as an early member of our society. I am sure, however, that only few were aware that by his decease Danish ornithology had lost a member whose name was known far beyond the borders of our country, and that the main work of his life, the investigation of the travelling routes of the migratory birds through ringing, had already many years ago proved its usefulness and been adopted, in an astonishingly short time, in practically all places where the study

At denne Biografi undtagelsesvis fremkommer paa Engelsk, skyldes, at Mortensens Skrifter om Ringmærkningen paa en enkelt Undtagelse nær er affattet paa Dansk, og at man har ønsket over for Udlandet at fremhæve hans Betydning paa dette Omraade.

of Bird Migration was carried on by energetic observers who highly appreciated Mr. Mortensen's pioneer work.

Personally Hans Christian Cornelius Mortensen was a quiet and unpretentious man, often somewhat reserved towards strangers; his life accordingly passed uneventful. He was born August 27th 1856 at Jonstrup Seminary where his father, the well known florist, Hans Mortensen, was a teacher of natural science; his mother, Birthe Pedersdatter, was originally from Falster. In 1874 he became an undergraduate at Frederiksborg college and took his degree of philosophy in the next year. He was for some time in doubt as to the choice of a profession, started with theology, and changed to medecine. His great interest in nature however manifested itself from his earliest childhood, and, developed partly by instruction from his father, partly indirectly through the influence of the richness and beauty of the nature in which he had grown up, soon gained the victory, and he devoted himself to the study of natural history. His rather free studies were never terminated by any final degree, especially because he had to support himself, and soon he became so deeply engaged in school teaching that no time was left for particular studies for a degree. From 1876 till 1888 he was a teacher at different schools in Copenhagen, and then left for Viborg. In this refined and quiet little provincial town he spent the remainder of his life as an Adjunct at the cathedral college, and from 1909 till 1919, when illness forced him to retire from his post, as a Lector. He died on June 7th 1921.

Though Mr. Mortensen like his father was fully occupied by his official duties during all his lifetime, he also used his free time for researches in his particular line of interest. These studies did not pass entirely without notice; in 1887 the University of Copenhagen granted him an accessit for an investigation of the Danish reptiles, and in 1896 he received a prize from Videnskabernes Selskab for a treatise on Danish mice. For some unknown reason none of these papers have been printed, except for a short, not uninteresting note on the pairing of lizards[1]) which is probably a summary of the first mentioned paper.

[1]) Die Begattung der Lacerta vivipara Jacq. (und Lacerta agilis Wolf). Zool. Anz., X, 1887.

Of the different vertebrates the birds were decidedly his favourites, and even during a very early period of his life, while private tutor at Bregningegaard, he founded a collection of birds' skins which he prepared himself. He got such an insight into this matter that he was able to publish later on a useful little guidebook.[1]) After his appointment to Viborg he met with two prominent ornithologists, Mr. A. Hagerup, architect, and Dr. P. W. Heiberg, head physician of the diocese, a circumstance which no doubt greatly contributed to reviving and strengthening his ornithological interest. Through these two scientists with whom he was intimately connected he further became acquainted with a whole group of other ornithologists, as f. inst. Dr. O. Helms, chief surgeon. With the greatest interest he kept in contact all his life with phenomena within the Danish ornithological world, being one of the little number of ornithologists who founded Dansk ornithologisk Forening, October 15th 1906.

His special studies were particularly directed towards the biological side of ornithology which it was his object to clarify in every detail. He spent much time in thorough observations which were conscientiously noted down. His special favourite among the birds was the starling, the life and doings of which were excellently described by him in a booklet, published in 1905.[2]) He was also intensely interested in securing definite facts concerning the migration of this bird, an interest which led him to attempt ringing. Unfortunately it turned out later on that for different reasons the starling was not a very good choice for these experiments.

Of ringing, its history, technique, and the results attained so far, he himself in 1912 gave a detailed account[3]) to which we here refer. It appears from this account that the idea of fixing to a bird's foot a ring carrying an inscription was not new at all, inasmuch as the first experiments may be traced as far back as to 1806, and, further, that they had sporadically been made in the 19th century, without however leading to any special results. That Mortensen ventured upon a resumption of these experiments, and

[1]) Anvisning til at udstoppe og opbevare Fugleskind. Viborg, 1889.

[2]) Stæren, Myreløven og andre Skitser fra Dyrelivet. Kbhvn. 1905.

[3]) Fra Fuglemærkningsstationen i Viborg. Dansk ornith. Foren. Tidsskr., VI, 1911—12.

indeed met with a far greater success than any of his predecessors is of course above all due to the fact that postal facilities are greater and education more universal now than they were even 50 years ago, but we must also admit that he was happy in his way of starting the work. As he writes himself of his experiments it was not the fixing of an aluminium ring to the foot of a bird which was the new idea, but that a great number of birds were being ringed in this way, and that every single bird had a special number on its ring allowing exact identification by a catalogue which was being kept simultaneously, and finally that the ringing was mentioned in the newspapers, and in scientific periodicals abroad. A more extended experiment was made in 1899 when rings were fixed on 165 starlings. Though this experiment proved a failure Mortensen undauntedly persevered, assisted by a number of mostly young and interested helpers, indefatigably ringing year by year, and at the same time extending the work to include a series of different birds, such as teal, pintail, gulls, stork, heron, birds-of-prey, etc. In 1912 he had succeeded in ringing 3540 birds in all, and at his death the number had increased to about 6000, the rather considerable expense of this work being covered by grants from the Carlsbergfond. It is not astonishing that information has been obtained only about a fraction of this great number of birds; in 1912 Mortensen himself only calculated to have heard about 6 % or, the great number of starlings not being counted, about 14 %. Of certain species such as teal,[1] pintail,[2] stork,[3] gulls,[4] and heron[5] he nevertheless succeeded in collecting sufficient data to illustrate their migration. An especially interesting result has been obtained in the case of the stork which we have been able to follow during its autumn passage down through Prussia and Hungary across Asia Minor and Syria to Tanganyika and the Transwaal.

Mortensen's accounts of the ringed birds are, like everything that he has written, given with the utmost exactness. The what may seem to outsiders too great emphasis on points of minor im-

---

[1]) Teal (*Anas crecca* L.) in winter. Vid. Medd. naturh. Foren., LX, 1909.

[2]) Mærkede Spidsænder. Dansk ornith. Foren. Tidsskr., VIII, 1913—14.

[3]) Mærkede Storke. Ibid., XIV, 1919—20.

[4]) Mærkede Maager. Ibid., XVI, 1922. (Edited by his wife).

[5]) Mærkede Hejrer. Ibid., XVI, 1922. (Collected and edited by S. M. Saxtorph).

portance in his papers, gives eloquent evidence not only of the untiring energy he would display in order to have every single case perfectly clear, but also of the enormous correspondance which ringing involves. In this as in many other kinds of work he had an excellent helper in his wife, late Miss Ingeborg Lemming, whom he married in 1891, and who entered into her husband's interests with rare enthusiasm.

In a surprisingly short time Mortensen's ringing system was adopted abroad; already in 1903 Thienemann began ringing in Rossitten at Kurisches Haff, in 1904 J. H. Gurney in England, in 1908 Kgl. Ungarische Ornithologische Centrale, and then followed without intermission a great number of different societies in all parts of Europe, and even in North America. The number of birds thus ringed has recently been estimated by competent authority at more than 100,000; it seems, however, not unlikely that this number, especially regarding certain later English statements, may be redoubled.

As an instance of Mortensen's reputation abroad we may end by mentioning that a short time ago our country was encouraged by Austrians of note to start an international collection, in order to provide the necessary funds for a memorial tablet to be placed possibly on the house where he lived. Unfortunately, present conditions do not seem propitious for the realisation of this fine proposition.

Oversigt

over

de videnskabelige Møder

i

Dansk naturhistorisk Forening

fra 1. Marts 1921 til 31. Marts 1922.

Den 11. Marts 1921. Distriktslæge **A. Bertelsen** holdt Foredrag om Fuglelivet i Umanak Distrikt, Nordgrønland. (Trykt i „Naturens Verden", 5. Aarg, 1921).

Cand. phil. **Peter Freuchen** gav en Meddelelse om Hvalrossens Forekomst og Vandringer ved Grønlands Vestkyst. (Se dette Tidsskrift Bd. 72).

Diskussion: Mag. Porsild, Kontorchef Bangert, Overretssagfører Gudmann, Prof. Ad. Jensen.

Den 8. April 1921. Direktør for den danske biologiske Station, Dr. phil. **C. G. Joh. Petersen,** holdt Foredrag om Tidsbestemmelse og Ernæringsforhold i den ældre Stenalder. (Trykt i D. Kgl. D. Vidensk. Selsk. Biol. Meddel. III, 9, 1922).

Diskussion: Statsgeolog Jessen, Direktør Dreyer, Mag. Porsild, Mag. Spärck, Statsgeolog Nordmann.

Den 6. Maj 1921. Dr. phil. **Th. Mortensen** holdt et af Lysbilleder ledsaget Foredrag om Echinodermernes Udvikling og Larveformer. (Se Studies of the development and larval forms of Echinoderms by Dr. Th. Mortensen, Copenhagen 1921).

Den 14. Oktober 1921. Dr. phil. **Th. Mortensen** gav en Meddelelse om sine Undersøgelser over Sandstrandsfauna'en ved de danske Kyster (Se dette Bind S. 23) og om en tandbærende Spatangide.

Diskussion: Prof. Warming, Dr. C. G. Joh. Petersen.

Prof. **Ad. S. Jensen** gav en Meddelelse om Skovmus og Hvidgrankogler. (Se dette Bind S. 73).

Diskussion: Docent Stamm, Direktør Hj. Jensen, Lærer E. Nielsen.

Efter Mødet afholdtes en selskabelig Sammenkomst til Ære for Dr. Th. Mortensen i Anledning af hans nærforestaaende Rejse til Kei-Øerne.

Den 11. November 1921. Mag. scient. **R. Spärck** gav en Meddelelse om „grønne Østers" i Limfjorden.

Diskussion: Mag. Steenberg, Prof. Kolderup Rosenvinge, Dr. C. G. Joh. Petersen, Lektor Thomsen, Overretssagfører Gudmann.

Mag. scient. **P. Kramp** foreviste en amerikansk Meduse (*Gonionemus murbachii* Mayer), taget i Kristianiafjord.

Diskussion: Dr. C. G. Joh. Petersen.

Prof. **Ad. Jensen** foreviste en i dansk Farvand fanget *Torpedo marmorata*.

Diskussion: Dr. C. G. Joh. Petersen.

Den 21. November 1921. Fællesmøde med Dansk Geologisk Forening til Ære for Prof. **E. Warming.**

Prof. **Ad. Jensen** indledede med en Oversigt over Prof. Warmings Virksomhed for Naturhistorisk Forening i de 62 Aar, han havde været Medlem af Foreningen. I Bestyrelsen havde Prof. Warming Sæde fra 1886—99, deraf det sidste Aar som Formand og 1890—97 som Medredaktør af de videnskabelige Meddelelser. Af Reformer har Prof. Warming bl. a., efter 23 Aars Modstand, faaet gennemført, at det blev tilladt at benytte fremmede Sprog i de „Videnskabelige Meddelelser". Prof. Warming har holdt 40 populære Foredrag ved Foreningens offentlige Møder, givet 105 Meddelelser ved de videnskabelige Sammenkomster og deltaget utalte Gange i de ved Møderne førte Diskussioner. I de videnskabelige Meddelelser har Prof. Warming publiceret 19 Afhandlinger, foruden de 40 Afhandlinger, som under Fællestitlen: „Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam" er optagne i Aargangene 1867—93. — Taleren bragte til Slutning paa Naturhistorisk Forenings Vegne Prof. Warming en Tak for hans overordentlig store Indsats i Foreningens Liv, ønskede ham til Lykke, at han trods de nylig fyldte 80 Aar havde bevaret sin Arbejdsiver og Arbejdsevne usvækket og ønskede ham endnu mange gode Aar.

Prof. **Warming** takkede for den Hyldest, der var bragt ham, og udtalte de bedste Ønsker for Foreningens Fremtid.

Prof. **Ad. Jensen** gav en Meddelelse om Frøaar og Egernvandring.

Afdelingsgeolog, Dr. **K. Jessen** holdt Foredrag om et Profil gennem en Tørvemose paa Færøerne.

Efter Mødet afholdtes en selskabelig Sammenkomst, hvor Prof. Warming hyldedes i Taler af Geologisk Forenings Formand, Dr. **V. Nordmann,** Prof. Dr. **Carl Jul. Salomonsen,** Direktør, Dr. **V. Madsen,** Museumsinspektør **V. Hintze,** Lektor **Sophie Petersen,** Lektor **Bøving-Petersen,** Fiskerikonsulent **Løfting** og Prof. Dr. **C. H. Ostenfeld.**

Den 9. December 1921. Kommunelærer **E. Nielsen** holdt Foredrag om Edderkoppernes Parringsrist. (Med Forevisning).

Dr. phil. **H. Blegvad** gav en Meddelelse om nyere Resultater af Boniteringsmetoden.

Diskussion: Mag. Kramp, Mag. Spärck, Dr. Ege.

Den 20. Januar 1922. Statsgeolog, Dr. phil. **V. Nordmann** holdt Foredrag om nyere Fund af Elefantlevninger i Danmark. (Trykt i Meddelelser fra Dansk geologisk Forening, Bd. 6, Hefte 1, 1921).

Den 3. Februar 1922. Kommunelærer **E. Nielsen** gav en Meddelelse om *Hyptiotes paradoxus*, med Forevisning af Spindet og holdt derefter Foredrag om Ederkopper i Klit og i Mose, med Forevisning af Fotografier.

Mag. scient. **R. Spärck** gav en Meddelelse om Metamorfosen hos Chironomideslægterne *Brillia* og *Metriocnemis*. (Se Entomologiske Meddelelser, Bd. XIV, 1922).

Diskussion: Mag. Steenberg.

Den 17. Februar 1922. Prof., Dr. med. **H. A. Nielsen** holdt Foredrag om Menneske-Skeletdele fra Danmarks ældste Stenalder, fundne i Sværdborg og Mullerup Mose.

Diskussion: Statsgeolog V. Nordmann.

Den 3. Marts 1922. Dr. phil. **A. C. Johansen** gav en Meddelelse om Fiskebestanden i Graadyb og de tilstødende Kystvande.

Diskussion: Dr. Blegvad, Mag. Kramp, Prof. Ad. Jensen.

Mag. scient. **K. Henriksen** gav en Meddelelse om bladminerende Insektlarver, med Forevisning af Miner.

Diskussion: Overretssagfører Gudmann, Prof. Ad. Jensen.

Den 17. Marts 1922. Direktør for den danske biologiske Station, Dr. phil. **C. G. Joh. Petersen** holdt Foredrag om Biologisk Stations seneste Undersøgelser af Rødspettebestanden i Danmark. (Se Beretning fra Den danske biologiske Station, XXIX, 1922).

Diskussion: Mag. Kramp, Mag. C. V. Otterstrøm, Landstingsmand M. C. Jensen, Prof. Ad. Jensen.

Den 31. Marts 1922. Professor, Dr. phil. **Aug. Krogh** holdt Foredrag om fortsatte Undersøgelser over Kapillærernes Fysiologi.

Beretning om de i Aaret 1921 af Dansk naturhistorisk Forening foretagne Ekskursioner.

Den 17. April 1921. Ornithologisk Ekskursion til Amager. Leder: Docent **R. H. Stamm.**

Deltagerne mødtes paa Amagerbro Station og afrejste Kl. 8^{40} til Store Magleby. Derefter gik man til Stranden, fulgte denne til Aflandshage og drejede derpaa af til Kongelunden; efter her at have nydt en Forfriskning gik man en kortere Rundtur i Skoven, inden man begav sig paa Hjemvejen til Tømmerup Station, hvorfra Toget 3^{30} benyttedes. Turen begunstigedes af smukt Vejr, og det ualmindeligt tidlige Foraar sporedes tydeligt paa Vegetationen; for Fuglenes Vedkommende havde derimod de foregaaende kølige Dage

haft en ret ugunstig Virkning; der var saaledes ikke særligt mange Fugle langs Stranden. Foruden de helt almindelige Former saasom Engpiber, Præstekrave, Ryle, Strandskade, Rødben og Maager iagttoges dog en Flok Kobbersnepper samt enkelte Hejrer; desuden havde man det Held paa de store Sten langt ude i Stranden at se et Antal Sælhunde ligge og sole sig. I Kongelunden, hvor under Opholdet en Stork saas flyvende, iagttoges forskellige almindelige Smaafugle saasom Rødhals, Gærdesmutte og forskellige Mejser, men, saavidt vides, ingen sjældnere Arter. *R. H. S.*

Den 22. maj 1921. Ornithologisk ekskursion til Jægerspris og Øxneholm under ledelse af mag. scient. **Vedel Tåning** og mag. scient. **P. Jespersen.** 13 deltagere.

Ekskursionen var begunstiget af strålende sommervejr. I Færgelunden, hvor man opholdt sig i længere tid, iagttoges reder af forskellige almindelige ynglefugle (sangdrossel, solsort, gærdesmutte m. fl.); flertallet af sangere havde næppe begyndt på redebygningen. Man lagde mærke til, at der var færre nattergale end i tidligere år; ligeledes lagde man mærke til, at ingen rovfugle kredsede over Færgelunden eller skovene ved Jægerspris. Iøvrigt sås de alm. sangere og mejser etc.

Interessantest var besøget på Øxneholm; deltagerne vadede over til denne lille holm. Her noteredes langt flere terner og måger end i 1917, da holmen besøgtes 17de maj; dette uagtet flere personer gik i land for at samle æg, medens deltagerne var paa holmen. Nedenfor gives en oversigt over det omtrentlige antal af ynglefugle i 1921 (i parentes de omtrentlige antal i 1917). Reder sås af flertallet af de iagttagne arter.

Larus ridibundus, c. 200—300 par, (c. 25 par).
„ *canus*, c. 100—150 par, (c. 30—35 par).
„ *argentatus*, næppe ynglende, (1 par)
Sterna hirundo,*) c. 100—150 par, (c. 25 par).
„ *minuta*, c. 5 par (rede ikke set), (0).
Hæmatopus ostreolegus, 5—6 fugle set, ingen reder fundne, (2 par).
Machetes pugnax, 1 ♂ + 2 ♀ ♀ (måske flere), ingen reder fundne, (0).
Totanus calidris, c. 4—5 par, (c. 10 par).
„ *glareola*, 0, (1 individ set).
Vanellus cristatus, 3—4 fugle set; arten havde muligvis forladt holmen med ungerne, (c. 5 par).
Ægialitis hiaticula, c. 3—4 par, (c. 4—5 par).
Tringa alpina, c. 3 par (0).
Alauda arvensis, c. 2—3 par, (antal ?).
Motacilla flava, 0, (1 individ set).
„ „ *Thunbergi*, 2 ♂ ♂ på træk, (0).

Interessant var det at se de to pragtfulde *Motacilla flava Thunbergi* på træk; langs kysten fra Øxneholm til Sønder Draaby sås over en halv snes *Motacilla flava*, alle øjensynligt på ynglested; men ingen *Motacilla flava Thunbergi*. *T. & J.*

---

*) Ingen *Sterna macrura* sås på ekskursionen.

Den 11. Juni 1921. Besøg i Zoologisk Have under Ledelse af Direktør **W. Dreyer.** Deltagernes Antal Antal ca. 20.

Direktør Dreyer havde været saa elskværdig at indbyde Foreningens Medlemmer til et Besøg i Haven. Deltagerne mødtes Kl. 10 ved Apistemplet, hvor de blev modtaget af Direktøren, som derefter viste dem rundt i Haven. Trods de vanskelige Forhold i Krigsaarene er det lykkedes at bevare en udmærket Dyrebestand, som i den senere Tid er blevet yderligere forøget ved værdifulde Nyerhvervelser, saaledes en Hanelefant til Erstatning for den afdøde „Chang", en ny Flodhest, nogle Pungdjævle o. s. v. Særlig Beundring vakte den smukke Rovdyrbestand, deriblandt den pragtfulde Samling Løver og Tigere.

Efter Rundgangen var Deltagerne Gæster ved en Frokost i Restaurationsbygningen; ved Frokosten — hvor ogsaa Fru Direktør Dreyer var til Stede — taltes der bl. a. af Direktøren, hvorefter Lektor Thomsen paa Foreningens Vegne takkede for den interessante Dag. *M. Th.*

Den 15. Juni 1921. Ekskursion til Furesøen under Ledelse af Dr. phil. **C. Wesenberg-Lund.** Deltagernes Antal ca. 25.

Deltagerne samledes om Formiddagen i Holte. Man sejlede herfra med Dampbaad igennem Furesøens forskellige Afsnit, hvor de biologiske Zoner demonstreredes. (Se iøvrigt: C. Wesenberg-Lund: Furesø-Studier. Vidensk. Selsk. Skr. 8. R. 3). Ved Bredden iagttoges Mængder af *Dreissenssia.* Under Turen gjordes et Ophold ved Jægerhuset, hvor Frokosten indtoges. Tilbage i Holte ved 5-Tiden. *R. Sp.*

Den 4.—7. Juli 1921. Ekskursion til Sønderjylland under Ledelse af Statsgeolog, Dr. phil. **V. Nordmann** og Dr. phil. **Th. Mortensen.** Deltagernes Antal 12.

Deltagerne samledes om Aftenen i Sønderborg, og efter at have spist til Aften gik man til Dybbølstenen, Danmarks næststørste erratiske Blok, og derfra til Skanserne og de øvrige historiske Mindesmærker paa Dybbølbjærg. Paa Vejen demonstreredes Egnens ejendommelige Landskabsform.

Næste Morgen med Toget til Dynt, hvorfra man gennem Broagerlands Grundmorænelandskab gik til Gammelmarksklinterne ved Stensig Mose, hvor de interglaciale Eem-Aflejringer studeredes (*Tapes*-Sand, der hviler paa *Cyprina*-Ler, der atter hviler paa Brak- og Ferskvandsdannelser; hele Lagserien er opskudt og noget forstyrret og overlejres af Moræneler og glaciofluvialt Sand; se D. G. U. II. R. Nr. 17). Derfra til Broager, hvor Middagen indtoges, og videre forbi Teglværkerne ved Egernsund til Graasten. Landskabsformen demonstreredes undervejs.

Næste Morgen med Toget til Tønder; paa Vejen iagttoges Forskellen mellem Østjyllands Morænelandskab fra sidste Istid og det ældre, forvitrede, lave Diluviallandskab med mellemliggende Hedesletter i Midt- og Vestjylland. Fra Tønder over Højer (Marsken og Diget besaas) og Ballum til Rømø, hvor Middagen indtoges i Havneby. Derfra spadseredes til Lakolk, hvor der overnattedes. Paa Vejen studeredes Marsken ved Havneby (*Corophium*, *Hydrobia*

o s. v.); endvidere saas undervejs flere Sumphornugler, der i Flugten foretog den for denne Art ejendommelige Klapren med Vingerne og frembragte en mærkværdig gøende Lyd. I Klitterne nær Lakolk iagttoges Ederfuglereder. Rømø er en Flyvesandsbanke, hvor Sandet optræder dels som Klitter, der næsten alle er tilgroede, dels som Sandsletter, ligeledes tilgroede. Af hvide Klitter findes kun en smal Række. Strandbredden mod Vest er af en overordentlig Bredde.

Næste Dag studeredes Sandstrandsfaunaen. Der findes her inderst et *Bledius-Dyschirius* Samfund, dernæst *Talitrus-Orchestia* Samfund og endelig Brændingszonen med *Scolecolepis*, *Bathyporeia*, *Eurydice* og *Cumopsis Goodsiri* samt *Portunus* o. a. (Se iøvrigt dette Bind p. 23). Paa Stranden fandtes talrige Skaller af de for Vesterhavet karakteristiske Mollusker (*Mactra stultorum*, *Tellina tenuis* o. a.). Der saas talrige af de af Strandskaderne frembragte Huller, hvori de anbringer de Muslinger, hvis Skaller de vil ituhugge for at faa Bløddelene; Muslingerne i Hullerne var i stor Udstrækning *Macoma baltica*, der findes paa Vaderne og i adskillige Laguner og Pytter mellem Klitterne; her fandtes tillige *Mya arenaria*, *Cardium edule* og *Arenicola marina*. Temmelig højt oppe i Klitten, men nedenfor øverste Højvandsmærke, fandtes en Skal af *Patella vulgata*.

Derefter gik man tilbage til Havneby og tog derfra over Ballum, Højer og Møgeltønder tilbage til Tønder, hvor Ekskursionen opløstes.

V. N. & R. Sp.

Den 25. September 1921. Ekskursion til Gel Skov og Rudeskov. Leder: Mag. sc. **K. Henriksen**. Deltagernes Antal 7.

Deltagerne tog med Toget 8^{14} til Holte, gik igennem Gelskov til Ny Holte Kro, hvor man spiste Frokost. Derfra gennem den nordlige Del af Gelskov og Rudehegn til Løgsø. Hjem fra Holte Station 3^{53}.

Af Insektminer i Træers og urteagtige Planters Blade iagttoges følgende: I Ørnebregne: *Chortophila hystrix*. I Iris: *Dizygomyza morosa*. I Poppel: *Phyllocnistis suffusella*, *Nepticula argyropeza*, *Agromyza albitarsis*. I Pil: *Nepticula salicis*. I El: *Phyllotoma vagans*, *Nepticula alnetella*. I Birk: *Lyonetia clerkella*, *Nepticula betulicola*, *Lithocolletis ulmifoliella*, *Phyllotoma vagans*. I Hassel: *Nepticula floslactella*, *Lithocolletis nicellii*. I Avnbøg: *Nepticula microtheriella*. I Bøg: *Nepticula basalella*, *Lithocolletis faginella*. I Eg: *Tischeria complanella*, *Nepticula subbimaculella*, *Lithocolletis crammerella*. I Ælm: *Nepticula marginicolella*, *Lithocolletis tristrigella*. I Nælde: *Agromyza anthracina*. I Humle: *Agromyza flaviceps*. I Skræppe: *Pegomyia hyoscyami*. I Ranunkel: *Phytomyza ranunculi*. I Ahorn: *Phyllotoma aceris*, *Lithocolletis geniculella*. I Potentil: *Agromyza spirææ*. I Hindbær: *Entodecta pumilus*, *Agromyza rubi*, *Nepticula splendidissimella*. I Hæg og Kirsebær: *Lyonetia clerkella*. I Hvidtjørn: *Nepticula oxyacanthella*. I Æbletræ: *Lyonetia clerkella*. I Røn: *Nepticula aucupariæ*. I Guldregn: *Agromyza De Meijeri*, *Cemiostoma laburnella*. I Kløver: *Domomyza nana*. I Steffensurt: *Psacaphora terminella*. I Skvalderkaal: *Phytomyza obscurella*. I Pastinak: *Phytomyza albiceps*. I Brunrod:

Dizygomyza verbasci. I Stachys: *Dizygomyza labiatarum.* I Syren: *Xanthospilapteryx syringella.* I Ask: *Xanthospilapteryx syringella.* I Bukkar: *Dizygomyza morio.* I Lonicera: *Napomyza xylostei, Phytomyza xylostei.* I Snebær: *Napomyza xylostei.* I Hyld: *Liriomyza pusilla amoena.* I Bynke: *Phytomyza artemisiæ.* I Tanacetum: *Spilographa artemisiæ.* I Følfod: *Acidia cognata.* I Burre: *Phytomyza lappæ.* I Tidsel, Lactuca, Taraxacum m. fl.: *Phytomyza atricornis.*

Endvidere iagttoges store Beklædninger af *Cryptococcus fagi* paa Bøg, *Talæporia tubulosa-* og *Solenobia triquetrella*-Sække paa Bøg, *Typhlocyba*-Sugning paa forskellige Skovtræers Blade, *Phyllocera quercus* paa Egeblade, *Hemerobius*-Larver, *Psylla*-Larver paa Ahorn, samt en Del Galler, især *Eriophyes macrorhynchus v. megalonyx* paa Ahorn, *Eriophyes lævis* og *E. Nalepai* paa El, *Mikiola fagi* og *Oligotrophus annulipes* paa Bøg, *Dryophanta folii, Andricus ostreus, Neuroterus lenticularis,* og *N. fumipennis* paa Eg, *Pontania salicis* paa Pil og *Dasyneura urticæ* paa Nælde. *K. L. H.*

Den Schibbye'ske Præmie.

Præmien for Aaret 1921 fordeltes med 300 Kr. til Afdelingsgeolog, Dr. phil. *Knud Jessen* for hans Afhandling om Moseundersøgelser i det nordøstlige Sjælland og 200 Kr. til Exam. polyt. *A. Rosenkrantz* for hans Afhandling om Craniakalk fra Kjøbenhavns Sydhavn.

Medlemsliste

1. April 1922.

Indtraadt i Foreningen

Andersen, J. P., Stud. mag., Suensonsg. 13^1. K. .... 1921.

Andersen, Sv. Aa., Stud. mag., Stokhusg. 4^2. K. .... 1922.

Anker, Jan., Underbibliothekar, Cand. mag., Borchs Collegium, St. Kannikestr. K. .... 1916.

Anthon, E., Frk., Helgolandsg. 9^3. B. .... 1907.

Bárðarson, G., Lærer, Akureyri, Island .... 1909.

Bardenfleth, K. S., Adjunkt, Mag. sc., Ellevængehus, Rungsted ... 1905.

Bartholin, C. T., Mag. sc., Uraniav. 19. V. .... 1869.

Bartholin, T., Cand. mag., Jomsborgv. 19. St. Hellerup .... 1913.

Berg, K., Stud. mag., Hassagers Collegium, Bredegade 13. F. .... 1918.

Blegvad, H., Dr. phil., Ass. v. d. biol. Station, Willemoesg. 6. Ø. .... 1907.

Borch, J. S. A., Distriktslæge, Allinge .... 1870.

Bornemann, A., Generallæge, Dr. med., K. DM, Toldbodg. 18^2. K. 1909.

Bornemann, C., Cand. phil. .... 1918.

Bovien, P. L., Mag. sc., Djombang, Java .... 1913.

Brinkmann, A., Prof., Dr. phil., Museumsbestyrer, Bergen .... 1899.

Bruun, A., Stud. mag., Vester Voldg. 98^4. B. .... 1921.

Brændegaard, J. R. J., Kommunelærer, Ø.-Søg. 30 St. K. .... 1915.

Brøndsted, H., Adjunkt, Mag. sc., Søvej, Birkerød .... 1911.

Bøggild, O. B., Prof. v. Univ., MVS., Østervoldg. 7. K. .... 1890.

Bøggild, O. E. K., Adjunkt, Cand. mag., Kolding .... 1912.

Børgesen, C. F. E., Bibliotekar, Dr. phil., Rosenvængets Hovedv. 19. Ø. .... 1887.

Bøving, A., Dr. phil., Smithsonian Institution, Washington, U. S. A. . 1902.

Bøving-Petersen, J. O., Lektor, Mag. sc., Gl. Kongev. 157^4. V. ... 1913.

Christensen, E., Frk., Pindehuggergaarden, Paradisskoven, Holte. . 1916.

Christensen, G., Frk., Villa Kamma, Kolding .... 1916.

Christiani, A., Ingeniør, Bølling Sø, Engesvang .... 1906.

Christiansen, G., Frk., Nørrevoldg. 7. K. .... 1916.

Christiansen, M., Dyrlæge, Laborator, Dr. Abildsgaards Allé 14^4, V. 1921.

Clément, Ad., Ingeniør, Ceresvej 2. V. .... 1907.

Dahl, S., Biblioteksinspektør, Cand. mag., Fjords Allé 22^3. V. 1906

Indtraadt i Foreningen

Degerbøl, M., Cand. mag., Borchs Collegium, St. Kannikestr. K.... 1915.
Deichmann, E., Frk., Mag. sc., Bot. Laboratorium, Gothersg. 140. K.. 1915.
Didrichsen, A., Mag. sc., Ass. v. Dansk Frøkontrol, Bülowsv. 30¹. V. 1893.
Ditlevsen, A., Mag. sc., Norasvej 14, Charlottenlund .... 1897.
Ditlevsen, Hj., Museumsamanuensis, Mag. sc., Annasv. 14. Hellerup 1902.
Drechsel, C. F., Kommandør, K. DM., Nyhavn 43. K. .... 1919.
Dreyer, W., Direktør, R., Zoologisk Have. F..................... 1911.
Ege, E., Frue, Under Elmene 13³. C. .... 1917.
Ege, F. V. R., Mag. sc., Hostrupsvej 5. V........................ 1915.
Ege, Rich., Dr. phil., Under Elmene 13³. C. .... 1914.
Elberling, C., Bibliotekar, Mag. sc., R. DM., Forchhammersv. 6. V.. 1854.
Ellinger, T., Mag. sc., Dr. sc., Mariendalsv. 24. F. .... 1913.
Esben-Petersen, P., Borgmester, Silkeborg .... 1906.
Ferdinand, B., Frue, Herlufsholm, Næstved .... 1918.
Ferdinand, Johs., Adjunkt, Cand. mag., Herlufsholm, Næstved..... 1907.
Fløystrup, A., Prof., Dr. med., R., Stockholmsg. 41. Ø. .... 1905.
Fogh, G., Kaptajn, H. C. Ørstedsv. 39 C². V. .... 1921.
Franck, C. V., Mag. sc., Kochsvej 31³. V. .... 1917.
Franck, S., Viceskoledirektør, Falkonérallé 114 B. F. .... 1919.
Frank, J., Kommunelærer, Dosseringen 44³. N. .... 1916.
Freuchen, P., Adr.: Nyeboe & Nissen, Raadhuspl. 37. B. .... 1919.
Gandrup, Johs., Mag. sc., Besoeki Proofitation, Djember, Java ..... 1915.
Gemzøe, K. J., Lektor, Cand. mag., M. f. D. R., Jomfrustien 7, Sønderborg 1902.
Gløde, F., Stud. mag., Dronninggaards Allé, Holte .... 1921.
Gormsen, C. C., Skoleinspektør, Cand. mag., Kapelvejens Skole. N. 1909.
Gram, E., Cand. mag., Statens plantepatologiske Forsøg, Lyngby..... 1915.
Gram, J. Bille, Professor, Nørresøg. 17⁴, K. .... 1905.
Gram, K. J. A., Mag. sc., Frederik 5tes Vej 1. Ø.................... 1917.
Groothoff, A. V. H., Kammerherre, K. DM., Sorø .... 1918.
Grove-Rasmussen, D., Fru, Hornemannsg. 1 A. Str. .... 1920.
Gruelund, G. L., Kommunelærer, Nyelandsv. 77 A³. F............ 1917.
Grundtvig, M., Frk., N.-Farimagsg. 72². K. .... 1916.
Gudmann, F., Overretssagfører, Nørreg. 6. K. .... 1920.
Gædeken, P., Fuldmægtig, Cand. jur. & polit., Herluf Trollesg. 7². K. 1919.
Hallar, S., Underbibliotekar, Dr. phil., Universitetsbiblioteket, Fiolstræde. K. .... 1918.
Hansen, E., Frk., Kirkebakken. Gentofte .... 1912.
Hansen, M., Frk., Stud. mag., Annasv. 20, Hellerup .... 1919.
Hansen, P., Stud. mag., Vendersg. 16². K. .... 1921.
Hansen, Søren, Politilæge, Sølvg. 20³. K. .... 1878.
Hansen, V., Sekretær, Cand. jur., Willemoesg. 39². Ø............. 1917.
Harbou, J. V., Premierl., Baadsmandsstrædets Kaserne. C. .... 1922.
Hauch, Chr., Seminarielærer, Jonstrup, Ballerup .... 1918.
Hegge, R., Frk.. Stud. mag., Skovgaardsg. 28. Ø. .... 1920.
Heise, A.. Frk., Gl. Kongev. 112². V. .... 1905.
Helms, A. S., Frk., Stud. mag., Frederiksdalsvej 13. Lyngby......... 1920.

Indtraadt i Foreningen

Helms, O., Overlæge, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup .... 1892.
Henriksen, K. L., Museumsamanuensis, Mag. sc., Under Elmene 3[1]. C. .... 1907.
Herlev, M., Frue, Rolfsvej 39[1]. F. .... 1917.
Hessel, H., Vekselerer, Gl. Kongev 96[4]. V. .... 1913.
Hintze, V., Museumsinspektør, Valby Langg. 7, Valby .... 1890.
Hjort, Chr., Adjunkt, Cand. mag., Akademiet, Sorø .... 1916.
Holten, Aa., Skovrider, Maarumlund, Maarum .... 1905.
Hornung, Soph., Fabrikant, Frederiksborgg. 44. K. .... 1907.
Hørring, O. F., Læge, Hauchsv. 20[3]. V. .... 1914.
Hørring, R., Museumsamanuensis, Mag. sc., Rahbeks Allé 32 St. V... 1896.
Høyer, J., Frk., Rathsacksv. 9. V.............................. 1912.
Isager, K., Dr. med., Ry .... 1915.
Jacobsen, A., Stud. mag., Grønningen 21. K. .... 1920.
Jacobæus, A., Adjunkt, Cand. theol. & mag., Tønder .... 1918.
Jensen, Ad. S., Prof. v. Univ., Dr. phil., R., Sortedams Dossering 45 A[2]. N.. 1887.
Jensen, A., Assistent, Margrethev. 25, Hellerup.................. 1912.
Jensen, Aa., Stud. mag., Regensen, Købmagerg K.................. 1919.
Jensen, C., Apoteker, Nørrebrog. 22. N. .... 1880.
Jensen, C. Chr. Hall, Padang Meiha Rubber Cp., Padang Serai P. O., South Kedah, Malay Peninsula.............................. 1921.
Jensen, C. O., Prof., Dr. med., MVS., R., DM., Bülowsv. 27. V. ... 1883.
Jensen, K. T. A., Laboratorieforstander, Cand. polyt., Roarsv. 21[4]. F... 1912.
Jensen, Vilh., Lektor v. Univ., Dr. med., Juliane Mariesv. 22. Ø. ... 1905.
Jespersen, P., Mag. sc., Dronning Dagmars Allé 22[2], Valby .... 1910.
Jessen, A. H., Statsgeolog, Cand. polyt., Halls Allé 10[3]. V.......... 1893.
Johannsen, W., Prof., Dr. med. & bot. & zool., MVS., K., Gothersg. 140. K. .... 1881.
Johansen, A. C. J., Dr. phil., Duntzfeldts Allé 10. Hellerup........ 1894.
Johansen, Fr., Cand. phil., Depart. of The Naval Service, Ottawa, Canada .... 1921.
Jørgensen, Aa. H., Kommunelærer, Norgesg. 31[3]. Esbjerg......... 1918.
Jørgensen, N. R., Dr. phil., Direktør, Peder Skramsg. 1. K. .... 1912.
Klöcker, A., Laboratorieforstander, Münstersv. 19[1]. V............. 1909.
Koch, L., Mag. sc., Mariendalsv. 34. F. .... 1914.
Koefoed, E. L., Mag. sc., Bergen .... 1897.
Krabbe, Th. N., Læge, Gejsers Allé 2. S.......................... 1881.
Kramp, P. L., Museumsamanuensis, Mag. sc., Sommerv. 5. Charlottenlund 1904.
Krarup, P., Adjunkt, Cand. mag., Dalgas' Avenue 27. Aarhus ...... 1903.
Kristiansen, O. R., Vekselerer, Admiralg. 15. K. .... 1906.
Krogh, F. C., Kommunelærerinde, Gunløgsg. 43[2]. B................ 1920.
Krogh, S. A., Prof., Dr. phil., MVS., Ny Vesterg. 11[2]. B. .... 1894.
Krogh, V. L., Kommunelærer, Bryggervangens Skole. Str. .... 1920.
Kryger-Jensen, J. P., Lærer, Rosenv. 14. Gentofte............... 1908.
Lakjer, T., Mag. sc., Sølvg. 36[4]. K. .... 1914.

Indtraadt i Foreningen

Larsen, C. S., Grosserer, Forstkandidat, Faaborg .... 1918.
Laustsen, J. P., Kontorist, Sindssygehospitalet, Middelfart .... 1920.
Lieberkind, J., Stud. mag., Nørrebrog. 152². L..................... 1916.
Lindhard, J., Prof. v. Univ., Dr. med., FM., Boyesg. 8². V.......... 1917.
Lund, J., Frk., Østerfarimagsg. 11. K. .... 1912.
Lund, M. M., Cand. phil., Assistent, Nøjsomhedsv. 13. Ø............ 1893.
Lundbeck, W., Museumsinspector, Nyvej 8 A². V...................... 1891.
Lundblad, O., Fil. mag., Experimentalfeltet, Stockholm .... 1921.
Lynge, H., Antikvarboghandler, R., Rathsacksv. 32. V............... 1881.
Løfting, Chr., Fiskeriinspektør, Mag. sc., Lykkesholms Allé 3 A². V. . 1893.
Lönnberg, E., Prof., Dr. phil., Riksmuseet, Stockholm .... 1904.
Madsen, C., Ingeniør, Konsulent, Harsdorffsv. 13⁴. V. .... 1912.
Madsen, P., Læge, Landet, Svendborg .... 1914.
Madsen, V., Statsgeolog, Dr. phil., R., Kastaniev. 10. V. .... 1890.
Manniche, A. L. V., Conservator, Nyelandsv. 69. F................. 1910.
Mathiasen, A., Frk., Hesseløg. 3³. Str. .... 1916.
Mathiesen, F. J., Cand. pharm., Mag. sc., Ass. v. pharm. Læreanst., Dosseringen 20. N.. 1916.
Meinertz, N. T., Kommunelærer, Sofiev. 24³. V..................... 1921.
Menzinger, A., Pater, Stenosg. 4, V............................... 1920.
Mortensen, R. C., Skoleinspektør, Enghavepl. 21 B. .... 1910.
Mortensen, O. Th. J., Museumsinspector, Dr. phil , MVS., Kratholmsv., Holte .... 1891.
Moth, P., Stud. mag., Ceresv. 12². V.............................. 1921.
Müller, P. E., Kammerh., Hofjægerm., Dr. phil., MVS., K. DM , Vestervoldg. 109². B.. 1857.
Møller, E., Frk., Lærerinde, Falkonérallé 38¹, F. .... 1921.
Møller, J. M., Lektor, Mag. sc., Pontoppidansg., Aarhus .... 1890.
Møller, N. C., Mag. scient., Cand. pharm., Kronprinsensvej 13². F... 1919.
Møller, V. R., Lektor, Nyborgg. 6³, Aarhus .... 1920.
Naturhistorisk Museum, Aarhus .... 1921.
Nielsen, E., Kommunelærer, Sortedamsg. 11². N. .... 1920.
Nielsen, E. T., Gymnasiast, Chr. Winthersv. 17. V. .... 1920.
Nielsen, K. Brünnich, Overlæge, Dr. phil, Amagerbrog. 129¹. S. ... 1909.
Nielsen, N., Adjunkt, Cand. mag., Sølvg. 105³. K .... 1916.
Nielsen, P., Bibliotekar, Silkeborg............................... 1917.
Nordmann, V. J. H., Statsgeolog, Dr. phil., Melchiorspl. 5³. Ø...... 1898.
Nørregaard, E. M., Docent, Cand. mag., Holmens Kanal 22³. K. ... 1899.
Nørregaard, K., Læge, Nørrevoldg. 29¹. K.......................... 1907.
Olsen, C., Dr. phil., Nørrebrog. 53 B. N. .... 1914.
Olsen, E., Kommunalrevisor, Nørresøg. 23⁴. K. .... 1909.
Ostenfeld, C. Hansen, Prof., Dr. phil., R., MVS., Sortedamsdoss. 63 A⁴. Ø.. 1896
Otterstrøm, A., Højskoleforst., Cand. mag., Snoghøj, Fredericia ... 1902.
Otterstrøm, C. V., Mag. sc., Frederiksdal, Lyngby................. 1902.
Paulsen, O., Prof., Dr. phil., Foraarsv. 28. Charlottenlund .... 1916.

Indtraadt i Foreningen

Pedersen, H., Frk., Seminarielærerinde, Lindeallé, Aabyhøj .... 1915.
Pedersen, L., Adjunkt, Cand. mag, St. Annag. 38 B^{2}. Helsingør .... 1910.
Petersen, Chr., Skoleinsp., Mag. sc., Reventlowsg. 24^{4}. B. .... 1915.
Petersen, C. G. Joh., Direkt. f. Dansk biol. Stat., Dr. phil. & jur. & sc., R., DM., MVS., Strandagerv. 27, Hellerup .... 1880.
Petersen, E. J., Mag. sc., Peter Bangsv. 59, St. F. .... 1916.
Petersen, H. E., Lektor, Dr. phil., Blytsv. 6, St. F. .... 1899.
Petersen, J. Boye, Museumsamanuensis, Cand. mag., Ved Linden 13. C. .... 1919.
Petersen, S. Kierulf, Cand. pharm., Calvinsv. 9, Fredericia ...... 1921.
Petersen, Sophie, Frk., Lektor, Cand. mag., Østervoldg. 7. K. ...... 1908.
Peterson, Vagn, Adjunkt, Cand. mag., Ibsg. 16, Viborg .... 1907.
Pfaff, J. R., Stud. mag., Hellerupv. 41^{2}, Hellerup .... 1919.
Porsild, M. P., Mag. sc., R., Dansk arktisk Station, Disco, Grønland 1907.
Porsild, Th., Stud. mag., Baldersg. 22. N. .... 1920.
Poulsen, C., Stud. mag., Maltegaardsv. 6. Gentofte .... 1918.
Poulsen, E. M., Stud. mag., Borgerg. 140^{5}. K. .... 1919.
Raunkiær, C. C., Prof. v. Univ., MVS, Gothersg. 140. K. .... 1882.
Ravn, J. P. J., Docent, Museumsinspektør, Brandes Allé 11^{4}. V...... 1900.
Rehberg, P. C. Brandt, Cand. mag, Johannev. 11. Havehuset. V... 1922.
Riise, Fr., Cand. phil., R., Hollænderdybet 31. S. .... 1882.
Rodskjær, E., Frk., Faglærerinde, Mørchs Skole, Hillerød .... 1919.
Rosenberg, E. C., Bogtrykker, Cityg. 19. K. .... 1907.
Rosenvinge, L. Kolderup, Prof. v. Univ., Dr. phil., R., MVS., Odenseg. 11^{4}. Ø. .... 1876.
Rørdam, K., Professor, Dr. phil., R., Hambros Allé 7, Hellerup .... 1888.
Salomonsen, C. J., Prof. emer., Dr. med. & scient., MVS., K. DM., Østerbrog. 136. Ø. .... 1865.
Saxtorph, S. M., Reservelæge, Nakkebølle Sanatorium, Pejrup ..... 1916.
Schiøler, E. Lehn, Vekselerer, Uraniav. 14—16. V. .... 1904.
Schmidt, Johs., Laboratoriedirektør, Dr. phil., R., DM., MVS., Carlsbergv. 10, Valby .... 1909.
Schmit-Jensen, H. O., Dyrlæge, Amagerbrog. 24^{5}. C. .... 1912.
Schwärter, Ad., Adjunkt, Cand. mag., St. Mogensg. 2^{2}. Viborg ..... 1920.
Simonsen, K., Lektor, Cand. mag., Sorø .... 1919.
Skakke, B., Seminarist, Dosseringen 34^{3}. N. .... 1920.
Skjold, C., Stud. mag., Rørholmsg. 20^{2}. K. .... 1917.
Spärck, H. R. G., Museumsamanuensis, Mag. sc., Frølichsv. 38. Charlottenlund .... 1915.
Späth, J. v., Fuldmægtig, Cand. phil., Gl. Kongev. 125^{3}. V. .... 1912.
Stamm, R. H., Docent, Mag. sc., Hovmarksv. 26, Charlottenlund..... 1896.
Steenberg, C. M., Mag. sc., Petersborgv. 6^{1}. Ø. .... 1902.
Steenberg, J. A., Frue, Petersborgv. 6^{1}. Ø. .... 1915.
Stephensen, I., Frue, Holsteinsg. 55^{4}. Ø. .... 1920.
Stephensen, K. H., Museumsamanuensis, Cand. mag., Holsteinsg. 55^{4}. Ø. .... 1903.

Indtraadt i Foreningen

Stockmarr, A., Lektor, Cand. mag, Norasv. 4. Charlottenlund...... 1920.
Strand, G., Gymnasiast, Vesterbrog. 204^{1}. V.................. 1920.
Strubberg, A. C., Fuldmægtig, Cand. mag., Havneg. 49^{4}. K. .... 1900.
Sæmundsson, B., Adjunkt, Cand. mag., Reykjavik .... 1892.
Sørensen, A., Adjunkt, Cand. mag., Bredg. 19^{3}. Roskilde .... 1917.
Sørensen, J. M., Lærerinde, Nørrebrog. 15^{4}. N.... .... 1920.
Tåning, Å. V., Mag. sc., Monradsv. 11^{1}. F. .... 1914.
Teilmann-Friis, A. C., Apoteker, Onsgaardsv. 27, Hellerup ...... 1879.
Thomsen, M., Lektor, Mag. sc., J. E. Ohlsensg. 19^{1}. Ø............ 1916.
Thuesen, S., Adjunkt, Cand. mag., Nykøbing, F.................. 1917.
Thunbo, M., Frk., Bibliothekar, Jens Juelsg. 20. Ø. .... 1919.
Torpe, Chr, Redaktør, Bulgariensg. 7. S......................... 1922.
Troensegaard, N., Dampmøller, Jacobys Allé 21. V. .... 1911.
Tryde, E. C., Lektor, Rønne .... 1893.
Ussing, H., Urmager, Randers.................................. 1902.
Vahl, M., Prof. v. Univ., Dr. phil., Brandes Allé 8^{4}. V. .... 1897.
Wandall, J. S., Overlæge, Nørreg. 28^{2}. K. .... 1906.
Warming, E. B., Prof. emer., Dr. phil., MVS., K. DM., Bjerregaardsv. 5. Valby .... 1859.
Vedel, A. K. A, Lektor, Cand. mag., Stengaards Allé 13. Hellerup ... 1899.
Ventegodt, N., Cand. jur., Sekretær, Sønderborg .... 1920.
Wesenberg-Lund, E., Frk., Stud. mag., Lykkesholms Allé 16^{2}. V. 1919.
West, A., Ekspeditionssekretær, Solbakkev., Holte .... 1914.
Vestergaard, P., Lagerekspedient, Villa Tauber, Varde............ 1920.
White, E., Frue, Pindehuggergaarden, Paradisskoven, Holte .... 1916.
Wiinstedt, K., Forfatter, Operasanger, Paludan Müllersv. 5^{4}. V..... 1919.
Winge, A. H., Viceinspector, MVS., Lemchesv. 21. Hellerup........ 1874.
With, C., Læge, Cand. mag., Frederiksborgg. 25. K................ 1899.
Wulff, J., Konsulent, R., Hyldegaardsv. 34, Charlottenlund .... 1892.
Yding, V., Lærer, Halfdansg. 15. B.............................. 1922.
Zoologisk Have, København. F.................................. 1911.
Østrup, Chr., Kommunelærer, Lemnosv. 8, St. S.................. 1921.

Ialt 228 Medlemmer.

Rettelser og Forandring af Bopæl bedes indtrængende meddelte til Kassereren, Mag. sc. R. Hørring, Zoologisk Museum, Krystalg. K.

Dansk naturhistorisk Forenings Bestyrelse.

Prof., Dr. phil. Ad. S. Jensen, Formand.
Mag. scient. R. Hørring, Kasserer.
Statsgeolog, Dr. phil. V. Nordmann; varetager de populære Forelæsninger.
Prof., Dr. phil. C. H. Ostenfeld.
Mag. scient. R. Spärck, Sekretær.
Cand. mag. K. Stephensen; besørger de litterære Bytteforbindelser.
Lektor, Mag. scient. M. Thomsen; varetager Ekskursionerne.

Revisorer: { Kommunalrevisor Emil Olsen.
Mag. scient. Chr. Løfting.

Delegerede til Udvalget for Naturfredning.

Kammerherre, Dr. phil. P. E. Müller.
Viceinspector H. Winge.
Docent R. H. Stamm.

Kinetocodium danæ n. g., n. sp. a new gymnoblastic Hydroid, parasitic on a Pteropod.

By
P. L. Kramp.

(Read February 11th 1921.)
(Plate I.)

During the summer of 1920 Dr. Johs. Schmidt made an expedition on board the S/S "Dana" to the Western Atlantic between the Bermudas and the West Indies. The numerous plankton samples brought home by the expedition have been handed to the Invertebrate Department of the Zoological Museum in Copenhagen, where they have been sorted by the staff of the museum. Among the numerous pteropods in the samples a specimen of *Hyalæa (Diacria) trispinosa* Lesueur was found to be covered with a gymnoblastic hydroid. It was forwarded to me for examination, and I found that it was a new species of peculiar and interesting structure. It was very well preserved (in formalin), but as no other colonies were found, I had to be careful not to destroy the single specimen more than necessary.

In the hope of finding more material of the species, I looked through the whole collection of thecosome pteropods in the possession of the museum, and I succeeded to find some more colonies, collected between 1863 and 1872, and very badly preserved. One of them, however, is of considerable interest, as far as it proves the supposed parasitic nature of the species. At the same time I identified the other species of hydroids found on pteropod shells. A short account of the species in question will be found at the end of the present paper.

I am indebted to Dr. Johs. Schmidt for the permission to publish the description of the new species in this place.

Kinetocodium danæ n. g., n. sp.[1])

Description: The colony grows on the shell of *Hyalœa* (*Diacria*) *trispinosa* Lesueur; it consists of creeping stolons, nutritive polyps, and medusoid gonophores.

The nutritive polyps are placed on the foremost part of the pteropod shell (Plate I, fig. 1), mainly on the dorsal side close to the frontal margin and, ventrally, just behind the mouth of the shell; no polyps are found behind the lateral spines. The gonophores, on the other hand, are mainly found on the hind part of the shell, particularly along the lateral margins, though a good number are scattered over the ventral surface behind the mouth; only a few gonophores are placed on the dorsal side of the shell, and then only on the narrow part, the back spine.

The stolons form a meshwork of anastomosing threads running over the surface of the pteropod shell. The coenosarc is a narrow cylindrical or somewhat flattened tube not exceeding 0.04 mm in breadth; the cell layers are thin, particularly the ectoderm which consists of very large, flattened, polygonal cells (Pl. I, fig. 6). The coenosarc is surrounded by a very thin perisarc forming a delicate tube, very much flattened and several times broader than the coenosarc tube. Below each nutritive polyp the stolons are somewhat thickened, forming a kind of foot to the polyp (Pl. I, fig. 2).

The nutritive polyps (Pl. I, fig. 2) are naked; the delicate perisarc of the stolon stops somewhere at the foot of the polyp, but its limit cannot be distinguished. Each hydranth is borne by a long, slender, cylindrical pedicel, about $1^1/_2$—3 mm in length and 0.2 mm wide. Near the base the pedicel is abruptly bent at a right angle; this is not a casualty due to preservation, but a constant feature, causing the polyp, in its normal position, to be stretched horizontally over the support.

The histological structure of the pedicel shows some interesting peculiarities. Between the ectodermal epithelium and the complexly folded endoderm is the mesosarc, which is considerably thicker than is usually the case in hydroid polyps. This thickening of the meso-

---

1) From: κινητός, movable and κώδιον, diminutive of κῶας, fur.

sarc is particularly conspicuous on one side of the pedicel, *viz.* on the side turned towards the support. On this side the thickening stops abruptly at the sharp basal bending of the pedicel; on the other side it is continued over the "foot" of the pedicel. The thickened mesosarc is shown in Pl. I, fig. 2 and, still more explicitly, in the cross-section, fig. 5. — The muscular elements of the pedicel are much stronger than in ordinary hydroids; this is relevant to the longitudinal muscular fibrils of the ectoderm as well

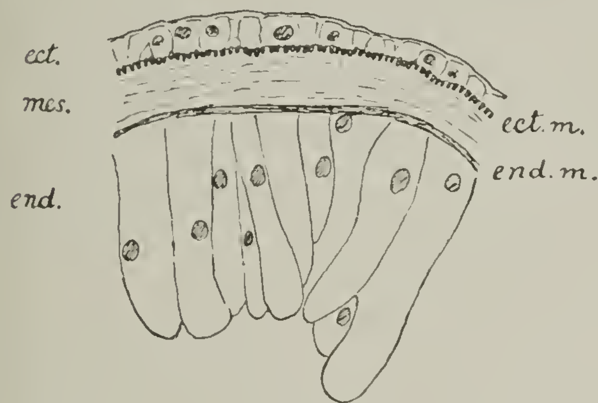


Fig. 1.

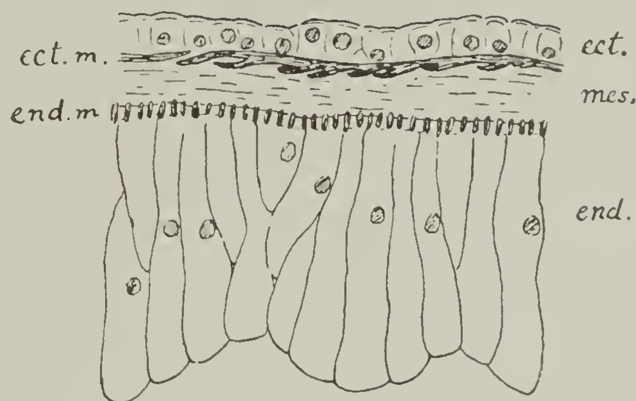


Fig. 2.

Figs. 1 and 2. — Transverse (fig. 1) and longitudinal (fig. 2) sections of the pedicel of a nutritive polyp, showing the thickened mesosarc (*mes.*) and the ectodermal (*ect. m.*) and endodermal (*end. m.*) muscular fibrils. — *ect.* ectoderm, *end.* endoderm.

as to the circular fibrils of the endoderm. Both systems are about equally developed all around the body. The muscular fibrils are more or less sunk into the mesosarc (Pl. I, fig. 5 and textfigs. 1 and 2). — The structure of the mesosarc, as described above, must lend a considerable amount of firmness and elasticity to the pedicel, and on account of the high development of the musculature, the polyp must be able to move very easily in all directions.

On one side of the pedicel, at the base of the hydranth, there is usually a fold, more or less deep, in which the mesosarc is considerably thickened (Pl. I, fig. 3). I am not absolutely sure, whether this fold is present in all the polyps of the colony, but I have found it in the four or five specimens, which I have isolated for further examination, and also in several of the polyps *in situ.* It corresponds to a sharp bending of the hydranth. Some of the polyps are irregularly twisted and contracted owing to the preservation, but in most cases the hydranth is clearly seen to be bent in the same direction as the basal part of the pedicel.

The hydranth is spindle-shaped or nearly cylindrical, with a

well developed hypostome and a circlet of tentacles; the broadest part of the hydranth is a little below the latter. The number of tentacles is variable; the number most frequently found is 4, but there may be as many as 6, or the number may be reduced to 2; a few hydranths are even quite devoid of tentacles. The tentacles are very short and thick, egg-shaped or nearly globular; the ectoderm is fairly thin and, as far as I can see, destitute of nematocysts; though the histological structure is somewhat demolished, I am convinced that the large endoderm cells leave a hollow space in the middle of each tentacle. A thin layer of mesosarc separates the endoderm of the tentacles from that of the body of the hydranth; this separation is, however, usually not complete; there may be a small opening in the mesosarc, but the lumen of the tentacle is never in connection with the gastric cavity.

The cross-section (Pl. I, fig. 4) shows that the unilateral thickening of the mesosarc, so pronounced in the pedicel, is still indicated in the hydranth. — In the lower part of the hydranth the endoderm is complexly folded, but leaves a fairly spacious stomacal cavity (Pl. I, fig. 3). The distal part, from a little below the tentacles to the mouth opening, is characterized by the mighty development of the endoderm, which is divided into four longitudinal ridges. In this part the endoderm has a much denser character than further below and consists of several layers of spindle-shaped, radiating cells; near the mouth they are transformed into muscle cells. The ectoderm on the lateral sides of the hydranth forms a fairly thin epithelium, though with a well developed musculature; but around the mouth opening the ectoderm is much thickened and provided with a very heavy musculature, but no nematocysts. — In short, the hydranth is characterized by the strong development of the muscular elements, particularly around the mouth, and by the degenerate and rudimentary condition of the tentacles.

The gonophores (Pl. I, fig. 6) are mounted on short pedicels springing directly from the stolons. The gonophore is entirely surrounded by a delicate chitinous perisarc. It has a pear-shaped outline, and its organisation is medusiform. There is a low and broad manubrium and four radial canals, but even in the most advanced stages observed there are only three marginal tentacles. A fully

developed gonophore is about 0.4 mm long (without the pedicel) by 0.25 mm wide.

The ectoderm of the exumbrella is densely set with nematocysts; these are found even in quite young stages (see below). The mesosarc is fairly thin. The four radial canals are narrow in the fully developed gonophore (Pl. I, fig. 7), but broad and wide in younger stages (textfig. 3); they are connected by a narrow circular vessel. — Well-developed gonophores possess three long tentacles with very large hollow bulbs. The filiform parts of the tentacles are rolled up inside the bell cavity (see Pl. I, figs. 6 and 7). Off the end of the fourth radial canal a slight swelling of the tissues may be discerned, indicating a fourth tentacular bulb. There is a narrow but well developed velum (Pl. I, fig. 7). — The manubrium is circular or somewhat quadrangular in cross-section; it has a thin ectodermal epithelium, in which I have not been able to find genital cells. The most interesting feature of the gonophore is, however, that the four perradial edges of the manubrium are confluent with the radial canals, forming four perradial "mesenteries" separating four interradial pouches between the manubrium and the subumbrella. The longitudinal section (Pl. I, fig. 7) has passed along a radial canal on the left hand side, whereas to the right it has passed one of the interradial pouches. The tentacular bulb on this side has been hit near the middle, but the section has gone clear of the radial canal and the mesenterium. The cross-section (textfig. 3) exhibits a younger stage with wide radial canals separated by interradial pouches of about the same width. The pouches may be traced almost to the very bottom of the body.

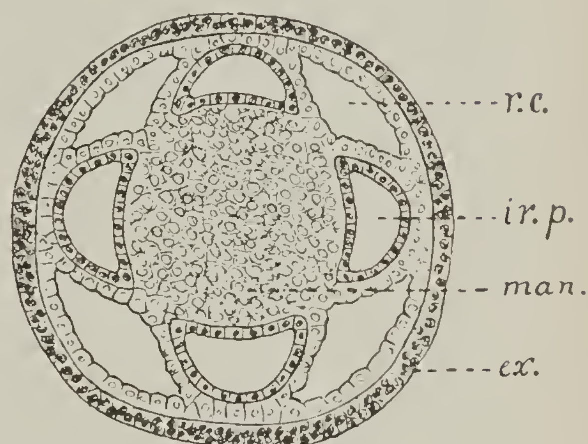


Fig. 3. — Transverse section of a gonophore. — *ex.* exumbrella; *man.* manubrium; *r.c.* radial canal; *ir.p.* interradial pouch of the bell cavity.

There can be no doubt but that the gonophores of this species develop into free medusæ. In the most advanced stages observed the gonophore has lost its organic connection with the stolon, but is still enclosed within the unbroken perisarc. The specimen figured in Pl. I, fig. 6 is connected with the stolon by a very thin and

crumpled string without any nuclei and without a central canal. Thus the small medusa has closed its apical canal before it finally leaves the covering perisarc to live a free and independent life in the ocean. The furthest developed stages observed are undoubtedly very nearly ready for liberation; accordingly the medusa is liberated with 3 marginal tentacles, all very well developed. It is quite likely that a fourth or even a greater number of tentacles are developed later on.

Development of the gonophore. — On the stolons in the same region, where the gonophores are placed, I found some short cylindrical bodies, the surface of which is densely provided with nematocysts. They are, however, covered by a thin chitinous perisarc, and these bodies have nothing whatever to do with defensive polyps or anything like that. They are simply the first developmental stages of gonophores. — Owing to the scarcity of material I am unable to give a detailed account of the development of the gonophores, but I shall give a short record of the stages, which I have observed. Apart from the first stages, the general plan of the development seems to be in accordance with that usually found in medusoid gonophores of athecate hydroids. In its very first beginning the development is, however, very remarkable. It begins as an outgrowth from the stolon, this outgrowth developing into a cylindrical body several times longer than broad (Pl. I, fig. 6). The outgrowth is, however, not hollow, but contains a solid endodermal core of large cells in a single row; the ectoderm contains a large number of nematocysts, particularly in the distal part. The first trace of an interior differentiation of the body occurs near the base, where the endoderm cells begin to divide (textfig. 4), forming the first trace of a central space communicating with the lumen of the stolon; externally this process is indicated by a slight swelling of the body. After the central lumen has been formed the development, probably, proceeds in a normal way. It is remarkable, however, that two of the tentacular bulbs (opposite each other) are developed and reach a considerable size, while the interior parts of the gonophore are still at a low stage of development. Textfig. 5 exhibits an external view of a very young gonophore with two strongly developed tentacular

bulbs, both somewhat unsymmetrical. Textfig. 6 is a longitudinal section of a little older gonophore; the subumbrella cavity has been formed, but there is no trace of the manubrium; the velar plate is seen deeply sunk between the two tentacular bulbs. In this stage of development (as demonstrated by the other sections belonging to the same series) there are, indeed, four radial canals separated from each other in the interradii, but the two, which

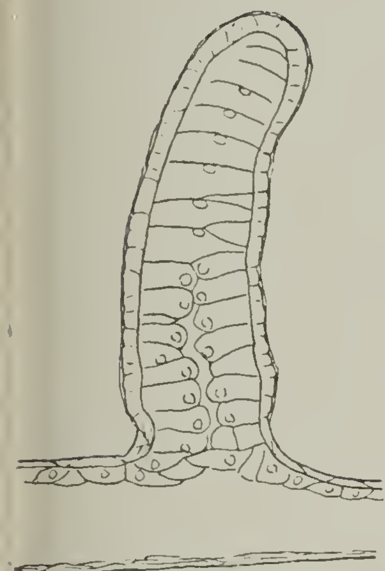


Fig. 4.

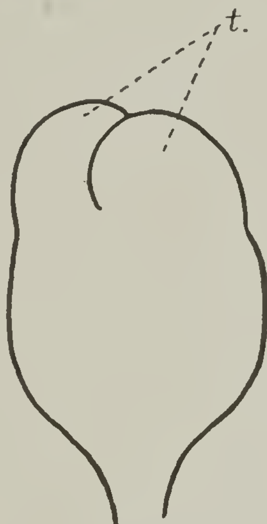


Fig 5.

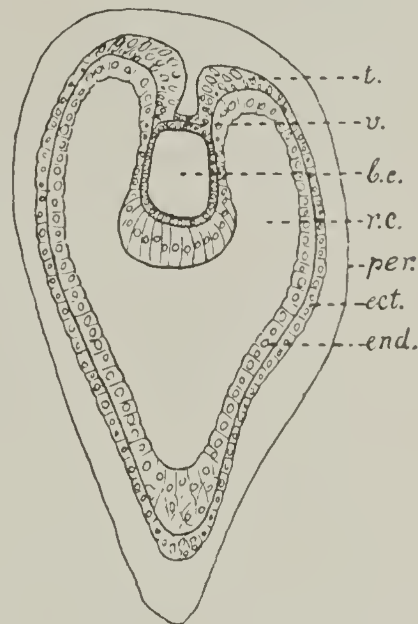


Fig. 6.

Fig. 4. — Gonophore at a very early stage of development, showing the first trace of a central lumen.

Fig. 5. — External view of a young gonophore, with two large, unsymmetrical tentacular bulbs (*t.*).

Fig. 6. — Longitudinal section of a young gonophore. — *t.* tentacular bulb; *v.* velar plate; *b. c.* bell cavity; *r. c.* radial canal; *per.* periscarc; *ect.* ectoderm; *end.* endoderm. — For further description see the text, p. 7.

are not hit in the section figured, do not reach beyond the level of the velar plate. — When the manubrium is developed, it is from its very first beginning radially connected with the canals, forming the mesenteries mentioned above. Textfig. 3 shows a cross-section of a fairly young gonophore with the radial canals still very wide; we see, how the subumbrella cavity at the level of the section is divided into four separated parts.

The third tentacular bulb is, probably, developed soon after the stage figured in textfig. 6. A stage, in which the velar plate has just been opened, possesses three large tentacular bulbs, all of about equal size. As mentioned above, the fourth bulb is not developed until after the liberation of the medusa. — The development

of the thread-shaped part of the tentacles takes place after the opening of the velar plate.

Geographical distribution.

Atlantic Ocean:

Lat. 20^0 39' N., Long. 61^0 48' W. North of the Lesser Antilles. June 4th 1920, 3^{00} am. 2 m ring-trawl, 300 m wire. "Dana"-Exped. stat. 850. — The type specimen.

Lat. 36^0 50' N., Long. 21^0 W. Between the Azores and Madeira. Andrea 1872. — On two specimens of *Hyalæa trispinosa.* Only some stolons and a few polyps left.

Lat. 2^0 30' N., Long. 24^0 W. Between Africa and South America. Andrea 1863. — On four specimens of *Hyalæa trispinosa.* 1) A fairly large colony with several polyps, most of which are placed on the ventral surface of the shell behind the shell mouth; hydranths with 0—5 tentacles. Stolons without polyps (broken off) inside the lateral spines. Long stolons running backwards into the narrow hind part of the shell; no gonophores left. 2) Two young colonies, one with two polyps in the furrow behind the shell mouth, the other with one long stolon following the entire upper margin of the shell mouth, with two polyps. 3) A colony with two polyps, above the shell mouth. 4) One polyp, above the shell mouth.

Indian Ocean.

Lat. 31^0 S., Long. 47^0 E. — Lat. 32^0 S., Long. 43^0 20' E. South of Madagascar. Andrea 1870. — On one *Hyalæa trispinosa,* two polyps left, on the dorsal surface of the shell, near the left spine.

The four localities are rather far distant from each other, which indicates that the species has a wide geographical distribution. Considering the large material of pteropods examined, the hydroid really appears to be somewhat rare; it is interesting to note, however, that in one locality not less than four specimens of *Hyalæa* were infested.

Vertical distribution. — The colony from the "Dana"-Expedition was taken about 100—150 m below the surface. The specimens of the old material have, probably, all been found near the surface.

Mode of feeding.

I have found no nutritive matter in the digestive cavity, but from the structure and position of the nutritive polyps we may draw some conclusions with regard to the mode of feeding of this animal. First of all, on account of the degenerate condition of the tentacles, the animal is absolutely incapable of catching food in the usual way. R. E. Lloyd (1907) has described a peculiar hydroid, *Nudiclava monocanthi*, epizoic on a pelagical fish, *Monocanthus tomentosus*. The hydranths are short, club-shaped, and devoid of tentacles; the endoderm is strongly developed with a powerful musculature. The author suggests that the closely packed hydranths open themselves like as many funnels, the widely gaping mouth openings directed forwards when the fish is swimming, thus receiving tiny organisms from the plankton during the progression of the fish through the water. This may be true in the case in question, where the polyps are short and stout, but it does not hold good for *Kinetocodium* with its long and slender polyps. — Is it a commensal animal? Does it steal food from the pteropod? I think not, considering the mode of feeding of the pteropod and the position of the hydroid polyps around the opening of the shell, particularly on the front margin of the latter. The pteropod feeds on pelagical organisms which are carried forwards towards the mouth by means of the ciliary motion of the epithelium on the ventral surface of the hind part of the foot. In *Hyalœa trispinosa* this part of the foot is comparatively long. When the pteropod is expanded, it must be impossible or, in any case, most inconvenient for the polyps to reach the ciliated ventral surface of the foot or the mouth opening, which is protected in front by the confluent lateral lips. Thus our species seems to be unfit for any form of feeding on pelagical organisms.

The strong development of the musculature in the mouth region lends the mouth the appearance of a sucking or biting organ. Moreover we must attend to the peculiar double bending of the pedicel. Finally the well-developed musculature of the pedicel renders the whole polyp very movable.

I have thought of the possibility that the hydroid might seek its food on the shell of the pteropod. But what kind of food

might it find there? Surely only microscopical algæ or bacteries, and hydroids do not, as a rule, take vegetable food; moreover the pteropod shells are usually fairly clean, so that a hydroid colony consisting of several persons could hardly find sufficient food there.

Finally there is the possibility that the hydroid eats the mucus or the epithelium of the pteropod. In such case the only possible place for attack is the upper surface of the foot, including the wings. The polyps placed on the front margin of the shell cannot dip into the ventral mantle cavity of the pteropod. Indeed, their obvious outward direction indicates that they really attack the wings. This must be done in that way, that the muscular mouth of the polyps adheres to the wings, the whole body of the polyp following the constantly flapping movement of the wings. The polyps placed behind the shell opening should then attack the upper surface of the hind part of the foot. And, indeed, in one of the colonies from the old material, one of the polyps on the ventral side of the shell, behind the shell mouth, is bent forwards, the mouth opening tightly adhering to the surface of the partly retracted foot of the pteropod. I have cut sections of this foot in order to see, whether the tissues might be in any way destroyed by the parasite. The tissues are remarkably well preserved, considering the age of the material. On the dorsal surface of the hind part of the foot (which in the present case has been particularly exposed to the attack of the parasite) the epithelial cells are entirely uninjured. Towards the hind and lateral edges the cells are still covered with a gelatinous cuticula, but on the greater central part of the foot the cuticula has been rubbed off. This may be due to preservation, though it is worth noticing that, on account of the retraction of the animal, one part of the foot was concealed and protected inside the shell, and that the cuticula is in the same condition inside as well as outside the shell. Thus it seems quite likely that the cuticula has been eaten off by the hydroid, whereas the latter cannot afford to penetrate the very cell-layers of the host.

This may hold good or not. In any case there can be no doubt, but that *Kinetocodium danæ* really feeds on the surface of the foot of the pteropod. From their position around the opening of the shell the nutritive polyps attack the dorsal surface of the expanded

foot, the flapping wings as well as the more quiet hind part. The powerful, muscular mouth sucks the tissue of the host, the long, slender, mobile pedicel following every movement of the swimming animal, until the foot is retracted, when of course the parasite must release its hold.

Systematical position.

Kinetocodium danæ has evidently been modified in accordance with its special mode of living, its structure partly being somewhat reduced, partly highly specialized. The modifications have not, however, gone so far as to efface the characteristics, necessary for determination of the systematical position of the species. Indeed, I have no doubt as to this point.

The arrangement of the tentacles in a single verticil below a conical hypostome at once direct the attention towards the family *Bougainvilliidæ.* The lack of perisarc around the nutritive polyps might indicate a relation to the *Hydractinia* group; but in *Kinetocodium* this feature is undoubtedly a matter of adaptation, and the presence of perisarc around the gonophores distinctly separates it from the *Hydractinia* group. A comparison with the genus *Perigonimus* will show a series of similarities, which can leave no doubt of the relationship between the two genera. The long slender polyps of *Kinetocodium* may be regarded as *Perigoniums*-polyps with reduced perisarc and degenerate tentacles. In several species of *Perigonimus* the gonophores are placed directly on the stolons in the same way as in *Kinetocodium*; they are surrounded by a perisarc and in certain species the perisarc remains unbroken until the gonophore has lost its connection with the mother polyp and closed its apical canal. Moreover the highly developed "mesenteries" in the gonophore of *Kinetocodium* demonstrate that the medusa, when liberated, belongs to the *Tiaridæ,* like the medusæ of *Perigonimus.* The early development of two opposite tentacular bulbs ahead of the next ones, points in the same direction. The "mesenteries" are, however, much farther developed in *Kinetocodium* than in gonophores or young medusæ of *Perigonimus.* We may state, accordingly, that the present species belongs to the family *Bougainvilliidæ* and, within the latter, to the same group as *Perigonimus*; but its difference from the latter, as well as from any other known genus,

is so great that it must be the representative of a new genus, *Kinetocodium*. — The great variation in the number of rudimentary tentacles, which may even be quite absent, indicates that the species is still in a degenerating condition.

Remarks on some related species.

The two species of *Hydrichthys* as well as *Ichthyocodium sarcotretis* Jungersen all live in connection (directly or indirectly) with pelagical fishes and are greatly modified in accordance to their peculiar modes of living. The modifications go partly in the same directions as in *Kinetocodium*, but are much more highly accomplished, so much so, that a discussion of their systematical position can only be founded on the gonosomes, whereas the trophosomes give no idea whatever of the affinities of the species.

In his description of *Hydrichthys mirus*, Fewkes (1888) discusses the question of the systematical position of this interesting form. His considerations are, however, a series of more or less hazardous analogizings. It is not worth while to deal with his comparisons between *Hydrichthys* and *Tubularia* (pp. 229—230) or *Polypodium* (p. 232); nor do I apply much importance to his indications of a relationship to *Velella* (p. 231). With regard to the medusa of *Hydrichthys*, Fewkes states as follows (p. 228): "Shortly after its detachment, the medusa with two tentacles resembles a young *Stomotoca*" and (p. 229): "The medusa with two opposite tentacles was raised into one with four, passing out of the stage resembling *Stomotoca* into one like *Sarsia*". — Stechow (1909) in his description of *Hydrichtella epigorgia* (a hydroid epizoic on a Gorgonid) compares the encrusting hydrorhiza and the naked nutritive polyps, devoid of tentacles, of *Hydrichtella* with the corresponding structures in *Hydrichthys*. These features are, however, in both species matters of adaptation and have no systematic value at all. Owing to the capitate tentacles of the defensive polyps he refers *Hydrichtella* to the *Corynidæ*, and he adds (p. 33): "... dazu kommt die offenbar sehr nahe Verwandtschaft mit *Hydrichthys*. Dort weisen die Medusen, hier die Tentakel der Wehrpolypen mit grosser Bestimmtheit auf die Coryniden, und so schliesse ich auch diese Form den Coryniden an". This view is entirely wrong. The only points of likeness between *Hydrichtella* and *Hydricthys* are due to

adaptation. With regard to the supposed resemblance between the medusa of the latter and the *Sarsia* medusæ, I am unable to see any likeness at all. On the other hand, the medusa of *Hydrichthys mirus*, as figured by Fewkes (Pl. V), is a typical Tiarid medusa: the manubrium which is cross-shaped in transverse section; the compressed, triangular tentacular bulbs; the characteristic basal bending of the tentacles; and the development of two opposite tentacles before the two next ones; everything points towards the *Tiaridæ* and is in absolute contradiction to the *Codonidæ*. The same holds good for *Hydrichthys boycei* Warren. Warren (1916) rightly remarks (p. 180): "The medusa ... recalls the medusa of *Perigonimus*", and (p. 183): "... *Hydrichthys* shows marked similarities to *Perigonimus*, and very possibly the differences which occur have arisen through adaptation to the parasitic habit". Warren, like Fewkes, indicates, though with duly reservation, the possibility of a connection between *Hydrichthys* and Siphonophores.

Another peculiar hydroid, *Ichthyocodium sarcotretis*, was described by Jungersen (1911). It is epizoic on a copepod, *Sarcotretis scopeli*, parasitic on the fish *Scopelus glacialis* of the northern Atlantic area. The polyps are devoid of tentacles, and some of them bear clusters of medusoid gonophores with two large opposite tentacular bulbs. Jungersen points out (pp. 25 and 27) the close resemblance between this interesting hydroid and *Hydrichthys mirus* Fewkes. With regard to the systematical position, Jungersen quotes the assertion of Stechow, mentioned above, and says: "Also *Hydrichthys* is referred by Stechow to the *Corynidæ*; in so far as this will prove to be well founded, our *Ichthyocodium* has to be included in the same family" (p. 27). — As in *Hydrichthys*, the gonophores of *Ichthyocodium* with the two large, triangular tentacular bulbs opposite each other, point distinctly towards the Tiarid medusæ. I am not convinced, however, that the gonophores of this species develop into free medusæ. In spite of a single remark ("In transverse sections the cavity of the manubrium is quadrangular", p. 23), I do not think that Jungersen has cut microtome sections of this species; in any case, I have found no preparates among the effects left by his death. This is deplorable, because some sections, made by me for comparison with *Kinetocodium*, seems to show that to a certain degree Jun-

gersen has misunderstood the structure of the gonophore. He describes the two tentacles as "bent up and concealed inside the umbrella", and he states: "The umbrella contains four distinct, wide and simple radial canals, connected distally by a ring-vessel; a velum is indicated ..." (p. 23). I have sectioned two well-developed gonophores (see textfigs. 7 and 8), and I have found that the

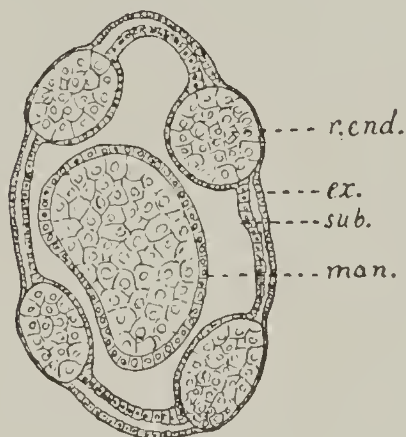


Fig. 7.

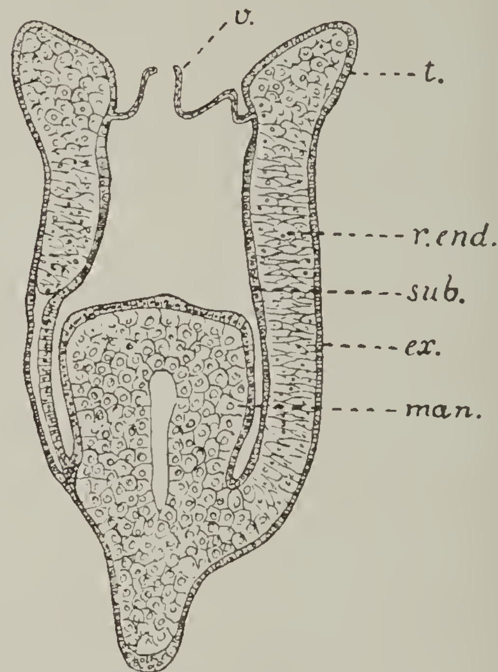


Fig. 8.

Figs. 7 and 8. — *Ichthyocodium sarcotretis.* Transverse (fig. 7) and longitudinal (fig. 8) sections of gonophores. — *ex.* exumbrella; *sub.* subumbrella; *man.* manubrium; *t.* tentacular bulb; *v.* velum; *r. end.* radial strings of endoderm.

radial "canals" are four solid strings of endoderm going from the base of the manubrium to the bell margin, terminating in triangular tentacular bulbs, two of which are much larger than the others. The endoderm strings are fairly thick, broadly elliptic in cross-section. The transverse section (textfig. 7) shows that they project more inwards (to the subumbrella side) than outwards, forming four longitudinal ridges on the subumbrella. There are no tentacles. What Jungersen considered to be tentacles, "bent up and concealed inside the umbrella", are really, I am sure, the thick longitudinal ridges, mentioned above. The velum is very broad, turned outwards between the tentacular bulbs. In the interradial spaces between the endoderm strings the two layers of ectoderm are only separated by a thin mesosarc; there is no endoderm lamella. The lack of tentacles in the two gonophores, sectioned by me, and the other characters by which they differ from Jungersen's description, cannot be explained by the specimens belonging

to younger stages of development. As a matter of fact, they are so far developed that the second pair of tentacular bulbs have been formed and have reached a somewhat considerable size, though still distinctly smaller than the first pair. There is, accordingly, every reason to believe that the gonophores of *Ichthyocodium sarcotretis* remain attached to the hydranths, even when mature.

Jungersen has not offered any suggestion as to the mode of feeding of *Ichthyocodium.* The mouth of the hydranths has exactly the same structure as in *Kinetocodium* (observed in sections cut by me); the polyps are exclusively found on that side of the parasitic crustacean, which is turned towards the body of the fish. I can see no other possibility, therefore, but that the hydroid must feed on the epidermis of the fish.

As we have seen, the medusæ (or medusoid gonophores) of *Hydrichthys mirus* Fewkes, *Hydrichthys boycei* Warren, and *Ichthyocodium sarcotretis* Jungersen distinctly points towards the Tiarid medusæ as their nearest relatives. Medusæ belonging to the family *Tiaridæ* are, however, liberated from hydroids referred to two different families, *Bougainvilliidæ* (*Perigonimus* group) and *Clavidæ,* so that the knowledge of the structure of the medusa is not sufficient to determine the systematical position of the hydroid. The absence of a perisarc on the polyps might indicate that the three species in question should be referred to the *Clavidæ* rather than to the *Perigonimus* group. In this regard our new genus, *Kinetocodium,* is important, in so far as it demonstrates that the perisarc of the polyps may be entirely lost in a species, which undoubtedly is related to *Perigonimus,* as evident by other reasons (see above, p. 11). Now, apart from the strong development of the mesosarc and the muscular elements in the pedicel, the polyps of *Kinetocodium* bear a great resemblance to the polyps of *Hydrichthys,* as described by Fewkes and Warren, and of *Ichthyocodium,* as described by Jungersen and seen from sections made by me. The lack of perisarc is, therefore, no objection to the supposition of a relationship between the genera in question and *Perigonimus.* Indeed, I am of opinion that they may, without any risk, be placed within the hydroid family *Bougainvilliidæ* and, within the latter, in the *Perigonimus* group.

Looking through the "Pteropoda" by J. J. Tesch in "Das Tier-

reich'', Lief. 36, 1913, I found (p. 50) a statement of *Hyalœa (Cavolinia) tridentata* frequently being overgrown by a hydroid, referred by Chun to *Perigonimus repens.* While searching (in vain) for a published record about the matter, I found that Chun (1889, p. 524) has described another *Perigonimus, P. sulfureus,* from a „*Hyalœa trispinosa*" near the Canary Islands. Steche who has reexamined the specimen (Steche 1907, p. 30—31), states, however, that the Pteropod was *Hyalœa* (*Cavolinia*) *tridentata.* — I quote Chun's description in toto:

"Von Hydromedusen erwähne ich einer auf pelagischen Thieren fixirten Hydroidencolonie. Dieselbe erschien Mitte Januar auf einer lebenden *Hyalœa trispinosa* festgeheftet. Offenbar gehört die Colonie zu der Gattung *Perigonimus* Sars, denn der kriechende Stamm mit seinen zahlreichen wurzelförmig sich verästelnden Ausläufern knospte direct die Medusen, während die keulenförmigen, mit 8—9 kurzen knopfförmigen Tentakeln versehenen Polypen der Medusenknospen entbehrten. Die Colonie bedeckte fast vollständig die eine Schalenhälfte und zerfiel in eine lediglich Medusen knospende und in eine mit Polypen bedeckte Partie. Die in allen Entwickelungsstadien vorhandenen Medusen sassen auf Stielen fest und liessen vor dem Loslösen vier an der Basis kolbig angeschwollene Tentakel erkennen. Das Entoderm der Polypen und der Innerraum des aus der Subumbrella nicht hervorragenden Magens waren schwefelgelb gefärbt. Ich beobachtete die Colonie einen halben Tag lang lebend und bemerkte nicht, dass die plumpen Polypen sich streckten oder dass ihre kurzen knopfförmigen in einer Ebene gestellten Tentakeln sich lang ausgezogen. Ich nenne die neue, dem *Perigonimus serpens* Allman nahe stehende Art *P. sulfureus.*"

Steche (1907) reproduces a drawing, made from life by Chun, but gives only a few additional remarks on the structure. The species described by Chun in a mere narrative of his voyage to the Canary Islands, might seem to be identical with the species, which I have just described. There are, however, some remarkable differences, sufficient, I think, for specific distinction: Chun describes (and Steche figures) the living polyps as being club-shaped and plump, with 8—9 knob-shaped tentacles, whereas the polyps of *Kinetocodium danæ* are very long and slender and with only about 4 tentacles, the greatest number observed being 6, and

several polyps having less than 4, or even none at all. Moreover the gonophores of *K. danæ* have only 3 tentacles, not 4 as in *P. sulfureus* (the figure represents a gonophore with 4 equally developed, expanded tentacles). According to Steche the polyps are surrounded by a perisarc ("Periderm"), distinguished from that of other *Perigonimus*-species by the lack of foreign bodies. If there really is a perisarc, *P. sulfureus* is a true *Perigonimus* and constitutes a connecting link between the ordinary members of that genus and *Kinetocodium*, to which it is evidently related.

Remarks on other species of Hydroids occurring on Pteropod shells.

It is curious that nobody has ever taken up the idea to deal with the hydroids growing on pteropod shells. The matter seems rather inviting for study, but our knowledge is restricted to a few scattered remarks in the literature. Boas (1886, p. 34) found hydroid colonies on the following species of pteropods: *Cleodora balantium*, *Cl. cuspidata*, *Cuvierina columella*, and *Hyalæa trispinosa*. As far as the latter species is concerned, hydroids were particularly found on specimens from the South Atlantic and the Indian Ocean. The hydroids were not identified. Setting aside the problematic occurrence of *Perigonimus repens* on *Hyalæa tridentata* (mentioned above), altogether five species of hydroids are found on pteropod shells, *viz. Kinetocodium danæ* (the new species described in the present paper), *Perigonimus sulfureus* Chun (mentioned above), *Campaniclava cleodoræ* (Gegenbaur), *Campaniclava clionis Vanhöffen*, and *Laomedea striata* (Clarke). None of these five species are known to occur on any other kind of support. — I shall give a short account of the material which I have found in the collection of pteropods in the Zoological Museum of Copenhagen. — The state of preservation is very bad; accordingly I can give practically no additions to the morphology of the species; but the statements of the geographical distribution are rather surprising, considering the previous knowledge of the matter.

Campaniclava cleodoræ (Gegenbaur).

Syncoryne cleodorae Gegenbaur 1854, p. 11—13. Taf. I, Fig. 3 & 4.
Campaniclava cleodorae Allman 1864, p. 7.

Hitherto only known from the Strait of Messina (Gegenbaur), where it was found on 4/5 of all examined specimens of *Cleodora cuspidata* (= *tricuspidata*).

It is found on the same species of pteropod in several localities in the Atlantic between Lat. 43° 10' N. and 15° S., from the coast of Africa until Long. 34° 30' W.; moreover on Lat. 10° S., Long. 104° E. in the Indian Ocean.

Most of the colonies are fertile. They cover both sides of the shell without predilection for any side.

Campaniclava clionis Vanhöffen.

Vanhöffen 1910, p. 281. Fig. 7.
Jäderholm 1920, p. 1. Pl. 1, fig. 1.

This peculiar species was found by the German South-Polar Expedition in the tropical Atlantic between Lat. 20° N. and 10° S. on *Cleodora balantium*; recently Jäderholm (1920) has seen some colonies (in the Swedish State Museum) from Lat. 4° 38' N., Long. 27° 15' W., growing on the same species of pteropod. Jäderholm denies the presence of a gelatinous envelope around the short hydranth stem, as described by Vanhöffen. A perisarc is certainly present, but it is chitinous, not gelatinous; it surrounds the basal part of the polyp as a cylindrical tube, 2—3 times as long as broad.

Every specimen of *Cleodora balantium* in the Zoological Museum of Copenhagen is covered by *Campaniclava clionis*. Most of the specimens are from the Atlantic Ocean, between Lat. 21° 30' N. and 19° 30' S., from Africa as far out as Long. 36° W. — One specimen has been found at Lat. 33° S., Long. 58° E. in the Indian Ocean, and one in the Pacific near the Marquesas Islands.

Laomedea striata (Clarke).

Obelia striata Clarke 1907, p. 9. Pl. 6 and 7.

This species was found by the "Albatross" in the eastern tropical Pacific at Lat. 0° 34' N., Long. 117° 15.8' W. and Lat. 7° 12.5' S., Long. 84° 09' W., in both cases on pteropod shells, the species of which is, however, not stated. Clarke (1907) gives a number of excellent drawings of this pretty hydroid. The hydrotheca is mainly characterized by the marginal teeth having "well-developed crests projecting inward". Owing to the young medusa with 4 main tentacles, the species would certainly, in Nutting's classification, be placed in the genus *Clytia*. In accordance with the classification proposed by Levinsen and Broch I, however, refer it to the genus *Laomedea*.

Though hitherto only two colonies have been found (in the Pacific), this species is in fact exceedingly common in the tropical parts of the oceans. — Material examined:

On *Hyalœa (Diacria) trispinosa:*

Atlantic: Numerous localities between Lat. 27° 03' N. and 31° 16' S., from the coast of Africa to South America and the West-Indies.

Indian Ocean, from east of southern Africa to south of Madagascar, Lat. 30° 50'—38° 50' S. by Long. 24—47° E. Further at Lat. 23° S., Long. 72° E. and Lat. 25° 50' S., Long. 102° 50' E.

Pacific: one specimen, without further statement of locality.

On *Cuvierina columella:* among several hundreds of specimens examined only 4 were found to be covered with hydroids; the latter all belonged to *Laomedea striata*. Localities: Lat. 0° 30' N., Long. 29° W.; Lat. 14° 46' N., Long. 28° W.; Lat. 23° 24' N., Long. 81° 20' W.

List of Literature.

Boas, I. E. V. — Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik. — Spolia Atlantica. — Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr. 6. R., nat. & math. Afd. IV, 1. — Kbh. 1886.

Chun, C. — Bericht über eine nach den Canarischen Inseln im Winter 1887/88 ausgeführte Reise. — Sitz.-ber. d. königl preuss. Akad. d. Wissensch zu Berlin. Jahrg. 1889.

Clarke, S. F. — The Hydroids. — "Albatross" East Pacific Exp. 1904-05. — Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. XXXV, No. 1. 1907.

Fewkes, I. W. — On certain Medusæ from New England. — Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Vol. XIII, No. 7. 1888.

Jäderholm, E. — On some exotic Hydroids in the Swedish Zoological State Museum. — Arkiv för Zoologi. Bd. 13, No. 3. 1920.

Jungersen, H. F. E. — On a new Gymnoblastic Hydroid (*Ichthyocodium sarcotretis*) epizoic on a new Parasitic Copepod (*Sarcotretes scopeli*) infesting *Scopelus glacialis* Rhdt. — Naturhist. Foren. vidensk. Medd. Bd. 64. København 1911.

Lloyd, R. E. — *Nudiclava monocanthi*, the Type of a new Genus of Hydroids parasitic on Fish. — Rec. Indian Museum. Vol. I, Part 4. 1907.

Steche, O. — Bemerkungen über pelagische Hydroidenkolonien. — Zoolog. Anzeiger. Bd. 31. 1907.

Stechow, E. — Hydroidpolypen der japanischen Ostküste. I, — Beitr. z. Naturgesch. Ostasiens. — Abh. math.-phys. Klasse d. K. Bayer. Akad. d. Wiss. I. Suppl.-Bd. 6. Ahb. München 1909.

Tesch, J. J. — Pteropoda. — Das Tierreich. Lief. 36. Berlin 1913.

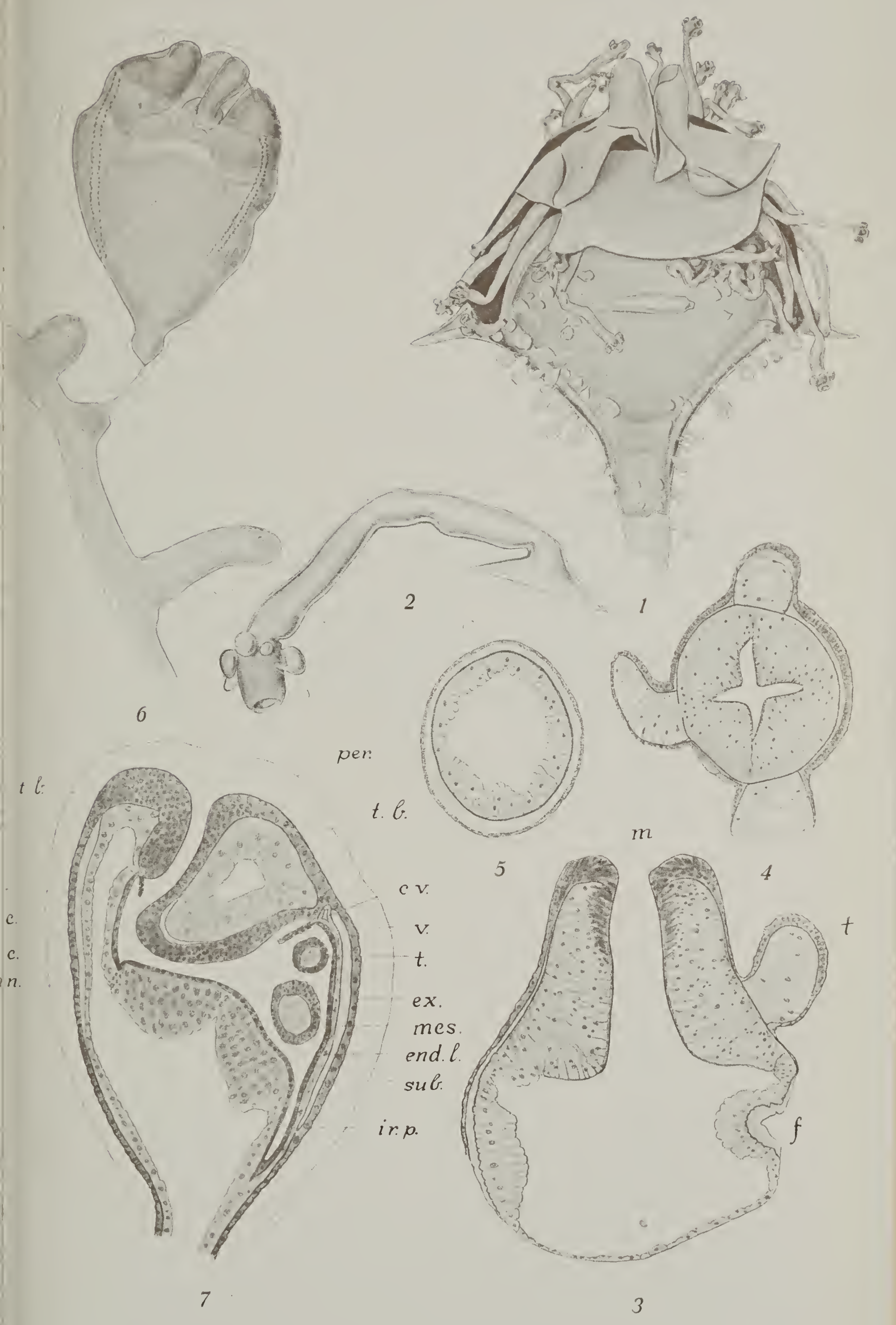
Vanhöffen, E. — Die Hydroiden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—1903. — Deutsche Südpolar-Exped. Bd. XI. Zool. III. 1910.

Warren, E. — On *Hydrichthys boycei*, a Hydroid parasitic on fishes. — Ann. Durban Mus. Vol. 1. 1916.

Explanation of Plate I.

List of abbreviations.

b. c. bell cavity.
c. v. circular vessel.
end. l. endoderm lamella.
ex. exumbrella.
f. fold (at the base of the hydranth).
ir. p. interradial pouch of bell cavity.



Kramp del.

Dansk Repr. Anst.

m. mouth.
man. manubrium.
mes. mesosarc.
per. perisarc.
r. c. radial canal.
sub. subumbrella.
t. tentacle.
t. b. tentacular bulb.
v. velum.

All figures are of *Kinetocodium danæ* n. g., n. sp.

Fig. 1. *Hyalæa (Diacria) trispinosa* Les. with *Kinetocodium danæ.* Ventral view. The foot of the pteropod is partly retracted. On the middle part of the shell is seen a polyp without tentacles. -- The type-specimen. — × 10.

Fig. 2. A nutritive polyp. — × 30.

Fig. 3. Longitudinal section of a hydranth. — × 120.

Fig. 4. Transverse section of a hydranth at the level of the tentacles. — × 120.

Fig. 5. Transverse section of the pedicel of a nutritive polyp. — × 120.

Fig. 6. External view of a well-developed gonophore; the manubrium and the three tentacles are discerned inside the bell; two of the radial canals are indicated by double rows of nuclei. On the stolon are seen two very early developmental stages of gonophores. — × 120.

Fig. 7. Longitudinal section of gonophore. — × 220.

2—6—1921.

Biologiske Studier over Sandstrandsfaunaen,
særlig ved de danske Kyster

af
Dr. Th. Mortensen.

(With an English Summary.)

På mine Rejser i Troperne, særlig på Stillehavs-Expeditionen (1914—16), har jeg haft Lejlighed til at anstille en Række Iagttagelser over Sandstrandens Fauna, som Led i en planlagt almindelig Skildring af den marine Økologi. Efter min Hjemkomst fra nævnte Expedition ønskede jeg, udfra de således indhentede Erfaringer om det rige og interessante Liv, der rører sig på Sandstranden i Troperne, også at studere Dyrelivet på vore egne Sandstrands-Kyster lidt nærmere og undersøge, om der her skulde findes noget tilsvarende til det Dyreliv og de ejendommelige Tilpasnings Forhold, som jeg har iagttaget i Troperne. Jeg har til dette Formål haft Understøttelse af det Steenstrup'ske Legat til at foretage en Studierejse langs den jyske Vestkyst (1919). I Sommeren 1920 havde jeg Lejlighed til at gøre nogle supplerende Undersøgelser, først ved den hollandske Kyst (ved Helder), derefter på Fanø, og i indeværende Sommer (1921) har jeg, med Understøttelse fra Undervisnings-Ministeriet, yderligere haft Lejlighed til at fortsætte disse Studier. Jeg har således kunnet undersøge Sandstrands-Fauna'en på mange forskellige Lokaliteter: Bornholms Sydøst- og Sydkyst (Dueodde), Falsters Østkyst, Skovby Strand på Sydsiden af Als, Rømø, Fanø, Skallingen, Blåvandshuk, Agger, Løkken, Skagen, Frederikshavn, Læsø, Hornbæk og Køge. Det er Resultatet af disse Studier over Sandstrands-Fauna'en ved de danske Kyster, der her forelægges. Forholdene ved de tropiske Sandstrandskyster vil kun blive lejlighedsvis berørt her.

Da de Dyreformer, der hører hjemme i det nævnte Område, hører til mange, vidtforskellige Grupper, var det udelukket, at jeg

selv kunde foretage de fornødne Bestemmelser. Jeg har derfor måttet anmode forskellige Colleger om velvillig Bistand med Bestemmelserne. Jeg beder herved de Herrer, der således har hjulpet mig, modtage min bedste Tak, nemlig Mag. sc. Hj. Ditlevsen (Polychæter), Mag. sc. K. Henriksen (Biller, Podurer, Arachnider), Inspektor W. Lundbeck (Fluer), Professor W. Michaelsen, Hamburg (Oligochæter), Professor Kolderup Rosenvinge (Alger), Mag. sc. R. Spärck (Mollusker), Cand. mag. K. Stephensen (Crustaceer), Dr. A. Söderström, Uppsala (Spionider), og Dr. C. Wesenberg-Lund (Rotatorier). Ligeledes beder jeg Undervisningsministeriet og Bestyrelsen for det Steenstrup'ske Legat modtage min bedste Tak for den mig ydede Understøttelse.

Det er ikke Meningen her at give en nøje Redegørelse for den tidligere Litteratur om dette Emne. Jeg skal nøjes med at henvise til de to vigtigste Arbejder i den danske Litteratur vedrørende de biologiske Forhold ved vore Sandstrands-Kyster, nemlig Eug. Warming: Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie; under Medarbejde af Dr. Wesenberg-Lund, E. Østrup o. fl. (Vid. Selsk. Skr. 7. R. Math. Naturv. Afd. II. 1904) og Eug. Warming: Dansk Plantevæxt. I. Strandvegetation. 1906. (særlig p. 123—151). I disse to Arbejder findes videre Litteratur-Henvisninger.

I biologisk Henseende falder Sandstranden naturligt i to Regioner eller Zoner, nemlig Forstranden, den Strækning, der ligger mellem Højvandslinien og Landvegetationens Ydergrænse, og Tidevands-Zonen, det Bælte, der begrænses af Høj- og Lavvandslinien. Medens Forstrands-Regionen normalt ligger tørt og kun vædes af Bølgernes Sprøjt eller ganske undtagelsesvis, ved særlig høj Vandstand, ved Storm eller Springflod, overskylles, er Tidevands-Zonen afvexlende tør, under Ebbetiden, og overskyllet, under Flodtiden. Der er en ret skarp biologisk Adskillelse mellem disse to Regioners Fauna. Forstrandens Fauna er tilpasset til at leve på tørt Land og hører hjemme på Landet (omend for en stor Del af direkte marin Afstamning), men kan tåle undtagelsesvis at blive overskyllet af Havvandet. Tidevands-Zonens Fauna hører hjemme i Havet, men

kan tåle at ligge tørt i kortere eller længere Tid. Grænsen mellem de to Regioner er biologisk, ikke geografisk. Adskillige af Forstrandens Dyreformer følger efter det faldende Vand udad, søgende hvad Vandet har efterladt af spiseligt, og, omvendt, flygter indad, når Vandet stiger, således at de altid holder sig ovenfor Vandlinien. På den anden Side er der adskillige Dyreformer, der følger med Vandet opad eller nedad, holdende sig i Nærheden af Vandkanten, men nedenfor denne. De to Regioner kommer således til at gribe ind over hinanden, særlig på Grund af Forstrands-Dyrenes større Bevægelighed; men den biologiske Adskillelse bliver ikke derfor mindre skarp.

Indenfor begge Regioner møder vi store Forskelligheder i Faunaen's Sammensætning altefter Strandens forskellige Karakter, navnlig efter den forskellige Grad af Læ, som Kysten frembyder. Der kan derfor sondres mellem forskellige, ret skarpt afgrænsede Dyresamfund indenfor hver af de to Områder.

I. Forstranden.

Ved vore Kyster huser Forstranden to forskellige, særdeles udprægede Dyresamfund. Det ene af disse, nemlig *Bledius-Dyschirius* Samfundet, er udelukkende knyttet til sådanne Lokaliteter, hvor der findes en jævn, flad Forstrand af større eller mindre Udstrækning, og er derfor af en noget lokal Forekomst; det andet, nemlig *Talitrus-Orchestia* Samfundet, er knyttet til den almindelige Sandstrand, hvor Sandet ligger mere løst og ikke danner større, flade Sletter, og er derfor repræsenteret næsten overalt ved vore Sandstrands-Kyster. Hvor *Bledius*-Lokaliteterne forekommer, vil man i Reglen finde *Talitrus-Orchestia* Samfundet udenfor dette, tildels dog også indenfor.

Bledius-Dychirius Samfundet hører hjemme, hvor det såkaldte „grønne" Sand findes. Sandets Overflade er her sammenvævet til et mere eller mindre fast Lag af utallige Tråde af blågrønne Alger. En indgående Skildring af Sandalgerne og den til deres Område knyttede højst ejendommelige Fauna er givet af Warming og Wesenberg-Lund i de citerede Arbejder, hvortil må henvises; [1])

[1]) Jeg skal her nævne, at jeg nogle Steder på Sydsiden af Læsø har fundet en meget udpræget Lagdeling i det grønne Sand, undertiden grønne Lag vexlende med røde Lag af Svovlbakterier og sorte Lag med Svovljærn.

kun enkelte supplerende Bemærkninger skal gives her, idet jeg iøvrigt i alt væsentligt kan bekræfte de af de nævnte Forfattere fremsatte Iagttagelser. Ifølge Wesenberg-Lund findes der Nematoder i stort Antal i det grønne Sand, og de spiller en vigtig Rolle for Blediernes Ernæring. Jeg har aldrig fundet dem i større Antal på sådanne Steder, hvor Bledierne lever, ofte slet ingen. Jeg formoder, at dette står i Forbindelse med Fugtighedsgraden, idet Nematoderne formentlig går dybere ned i Sandet, når det bliver tørt. Eller muligvis har Wesenberg-Lund særlig undersøgt de mere fugtige Steder, medens de af mig undersøgte Prøver stammer fra de mere tørre Steder. Jeg skal i denne Forbindelse henvise til den nedenfor omtalte submerse Sandalge-Vade ved Læsø, hvor Nematoder fandtes i stort Antal. — I grønt Sand fra Bornholms Sydøst-Kyst (Dueodde) har jeg foruden Nematoder fundet ret talrige Rotatorier (*Diglena* sp. og *Colurus* sp.) og Tardigrader, samt Infusorier i Mængde. Iøvrigt har jeg ikke studeret Sandalge-Bæltets mikroskopiske Fauna mere indgående.

På Sandalge-Bæltets Overflade finder man ofte Muslingskaller mere eller mindre nedgravede i Sandet. Vender man sådanne Skaller, som ligger med Undersiden nedad, bliver man overrasket ved at finde en helt kraftig Algevegetation under dem — ofte et helt svampet Væv af lysegrønne Tråde af *Rhizoclonium riparium* (Roth) eller en kraftig Bevoxning af *Calothrix pulvinata* (Mart.) eller andre trådformede Cyanophyceer og Overtræk af forskellige små, mørkegrønne Chroococcaceer. Det Lys, der skinner igennem Muslingskallen, må altså være tilstrækkeligt, til at disse Alger kan leve her, skønt det ikke kan være meget, der trænger gennem f. Ex. en tyk *Cyprina*-Skal. At Skallen giver Værn mod Udtørring ved Sol og Vind, er naturligvis klart — dette er jo en særlig Fordel for de her voxende Planter. I Virkeligheden er disse Skaller med den under dem skjulte Vegetation at betragte som små Oaser i den Ørken, som disse Sandflader iøvrigt danner. (Det øvrige Planteliv her, det, der gør Sandet grønt, findes jo i Reglen først noget under Overfladen, som ellers er nøgen og bar). Her under Skallerne træffer man, foruden Bledierne, ofte en lille sort Podur, *Hypogastrura viatica* Tullberg, undertiden i ret stort Antal. Formodentlig vil man her også finde Nematoderne og det øvrige mikroskopiske Dyreliv rigt repræsenteret (— jeg har ikke underkastet

det en nøje mikroskopisk Undersøgelse —). Måske kan man også her finde den ejendommelige Løbebille *Cillenum laterale* Sam. og „Rovbillen" *Diglossa mersa* Hal., som Jensen-Haarup[1]) har fundet under Sten på Strandbredden ved Esbjerg; disse to Biller skal dog særlig høre hjemme i Tidevands-Zonen, under Sten på sandet Strandbred.

Warming og Wesenberg-Lund har fundet *Bledius-Dyschirius* Samfundet særlig stærkt udviklet på Højsandene ved Nordenden af Fanø. Efter mine Iagttagelser, særlig i Sommeren 1921, indtager det dog langtfra hele Højsandsområdet, men kun den indre Del af dette. Meget udbredt fandt jeg det videre på den brede, flade Forstrand langs hele Fanø's Vestkyst, og ligeledes på Forstranden ved Løkken. Endvidere har jeg fundet det smukt udviklet på Sydsiden af Læsø, på Sydostkysten af Bornholm[2]) samt på Rømø's Vestkyst. På sidstnævnte Sted er det dog, som på Fanø's Nordstrand, kun udviklet i den indre Del, fra Klitfoden til omtrent halvvejs ud til Strandkanten. Da Forstranden imidlertid her er uhyre bred, vistnok mere end en Kilometer, er *Bledius*-Området her sikkert det største indenfor Danmarks Grænser. — At dette Dyresamfund iøvrigt vil kunne findes stedvis ved næsten alle vore Sandstrands-Kyster, snart i større, snart i mindre Udstrækning — for såvidt som Naturforholdene tilsteder det — kan ikke være tvivlsomt. Men en Faktor af Vigtighed er åbenbart Sandets Karakter. Hvor dette er grovt, grusagtigt eller mere stenet, har jeg ikke fundet *Bledius*-Samfundet; således på Falsters Østkyst, Sydkysten af Als og Skagens Nordstrand. Intetsteds i Troperne har jeg hidtil iagttaget noget helt tilsvarende; dog har jeg ofte iagttaget Bledier i den øvre Region af Sandstranden, idet de små opkastede Sandhobe over deres Gange for det øvede Øje strax røber deres Tilstedeværelse. Særlig har jeg bemærket dem på en meget smuk Sandstrand på den lille Ø Taboguilla i Panama-Bugten. De fandtes imidlertid her på en Strækning, der regelmæssig overskylles ved Højvande, medens Bledius-Området ved vore Kyster findes oven-

---

[1]) A. C. Jensen-Hårup. Biller, der lever i Havet. „Naturen". 1902. p. 343.

[2]) I *Bledius*-Området på Bornholm iagttoges kun den ene Art, *Bledius arenarius*; den *Dyschirius* Art, der optrådte her — i ret stort Antal — var *D. obscurus* Gyll.

for Højvandslinien og kun ganske undtagelsesvis overskylles af Havvandet.

Talitrus-Orchestia Samfundet er ikke så stærkt afhængigt af Sandstrandens Karakter som *Bledius-Dyschirius* Samfundet. Om Sandet er fint, eller grovt, spiller ikke større Rolle, selv på stenet Strand vil man kunne finde en Del af de for dette Samfund karakteristiske Former. Derimod skyr de de af Sandalgerne sammenbundne Sandflader. Man vil derfor træffe det vel udviklet så at sige overalt ved vore Sandstrands-Kyster, hvor der ikke er for meget Læ. Dyrene lever nemlig af al Slags af Havet opskyllet organisk Materiale, Planter eller Dyr, hører derfor naturligvis ikke hjemme på Kyster, der er så rolige, at intet opkastes på Stranden.

Karakteristisk for dette Samfund er først og fremmest Amphipoderne *Talitrus locusta* Pallas, *Talorchestia Deshayesi* Aud. og *Orchestia littorea* Mont.; endvidere forskellige Flue-Arter. (Måske regnes hertil også rettest Billerne *Cillenum laterale, Diglossa mersa* og en Podur, *Hypogastrura viatica* Tullberg, og enkelte andre Dyreformer, som dog ikke kendes fra vore Kyster (*Diglossa submarina, Aëpus fulvescens*); da jeg ikke selv har iagttaget disse, skal jeg ikke udtale mig bestemtere herom). Fælles for dem alle er det, at de er hurtige i deres Bevægelser (— modsat Dyrene i *Bledius-Dyschirius* Samfundet —) i Overensstemmelse med, at de må kunne undgå at fanges af Bølgerne, når de færdes i Strandkanten. Alle de nævnte Amphipoder er dårlige Svømmere, særlig *Talitrus*. Fanges de af Bølgerne, gør de knap Forsøg på at svømme, men lader sig føre passivt op og ned med Bølgerne, indtil de skylles så højt op, at de bliver tilbage, når Bølgen trækker sig tilbage. Så graver de sig hurtigst muligt ned, før næste Bølgeslag kommer og fører dem bort igen, eller de hopper skyndsomst højere op, hvor de er i Sikkerhed. Lykkes det dem ikke at få Fodfæste, drukner de åbenbart. Jeg har undertiden fundet døde *Talitrus* liggende opskyllet; der kan næppe være Tvivl om, at de var omkommet på den Måde.

De tre nævnte Amphipoder er hovedsagelig Natdyr. Om Dagen finder man dem kun sjældnere frit på Stranden; kommer man ud på Stranden sent om Aftenen, vil man finde dem kravlende i Strandkanten, ofte i uhyre Skarer (særlig Orchestierne). De springer da op, så snart man nærmer sig; det er som Insekt-

sværme, og man kan med Lethed fange dem i Mængde ved at svinge et Net henover Sandet (— uden at behøve at berøre dette —), aldeles som om det var flyvende Insekter, man fangede. Ved en enkelt Lejlighed har jeg dog også iagttaget en sådan „Sværmen“ af *Talorchestia Deshayesi* (— Arten ikke til at bestemme helt sikkert, da de indsamlede Exemplarer alle var Unger —) noget tidligere på Dagen, et Par Timer før Solnedgang. Det var et højst ejendommeligt Syn at se disse utallige små hvide Krebsdyr løbe om her i Strandkanten, så livligt som om det var Myrer. Kun når man stod stille, var det til at iagttage nærmere; bevægede man sig, begyndte de at springe allerede i et Par Meters Afstand. Ved disse Skarers Sværmen på Stranden hører man en tydelig hvislende Lyd af deres Krävlen og Springen, som man kan høre det ved stærkt befærdede Myre-Stier henover Løvbund i Skovene.

Kommer man ud på Stranden om Morgenen, vil man næsten ikke finde en eneste *Orchestia* eller *Talitrus* frit på Stranden. De har gravet sig ned i Sandet, formodentlig før Dagens Frembrud. Lige ovenfor Højvandslinien, helst hvor Sandet er fast og glat, finder man da en Mængde små Hobe of løst, opgravet Sand, stærkt mindende om Blediernes Sandhobe. Graver man op i Sandet på slige Steder, finder man Orchestierne liggende lidt nede deri, højst et Par Centimeter dybt. Også talrige Huller uden Sand over finder man — det er Huller, som er lavet af Orchestierne, når de har gravet sig op af Sandet (— forsåvidt de ikke stammer fra Luftblærer; jf. nedenfor). I stort Antal finder man også Orchestierne nedgravet under opskyllede Alger o. l. på Strandbredden. Her kan man også finde enkelte *Talitrus* nedgravet. Men Hovedmængden af *Talitrus* vandrer længere op på Stranden, for at grave sig ned, oftest helt op til Klitfoden,[1]) undertiden helt op mellem Klitplanterne. Her i det løse Sand finder man den da nedgravet, 4—5 cm dybt, helt ned i det fugtige Sand; i det tørre, løse Overflade-Sand finder man dem aldrig. Man kan finde dem imellem Marehalmens Rødder; men det beror da på, at de tilfældigvis har nedgravet sig ved en sådan Busk; med Marehalmens Rødder har de

[1]) Ved denne Vandring op for at finde en passende Plads at grave sig ned kommer *Talitrus* ikke sjælden til at passere *Bledius-Dyschirius* Bæltet, og man vil da finde *Talitrus-Orchestia* Bæltet både indenfor og udenfor *Bledius-Dyschirius* Bæltet.

intet direkte at gøre. Som Følge af Sandets Karakter finder man her intet opkastet Sand, hvor de har gravet sig ned — kun en svag Fordybning i Sandet viser Stedet, hvor de ligger. Naturligvis finder man talrige åbne Huller også her — men det angiver, som for Orchestiernes Vedkommende, de Steder, hvor *Talitrus* tidligere har gravet sig op af Sandet. Ikke sjælden ser man her større, kegleformede Huller; de er frembragt af Krager (og Måger?), som har boret Næbbet ned for at fange *Talitrus*; disse store, fede Amphipoder må jo sikkert være en særdeles lækker Føde for Fuglene, som altså vel forstår, hvor de skal søge dem. Også Tangbuske, der ligger på Stranden, kan man se Kragerne trække op for at tage de derunder skjulte Krebsdyr. Fint, udkastet Sand omkring slige Buske viser, hvor Amphipoder findes i Mængde.

Både *Orchestia* og *Talitrus* løber ret hurtigt hen over Sandet; men viser iøvrigt en karakteristisk Forskel i deres Optræden. Medens *Orchestia,* når den forstyrres, vedbliver at springe for at komme bort og i Sikkerhed, lægger *Talitrus* sig på Siden som død, når man rører ved den. Efter nogen Tids Forløb kan man så se den rejse sig og løbe og springe et godt Stykke Vej, hvorefter den begynder at grave sig ned. Ved Gravningen, som ikke går særlig hurtigt heroppe i det tørre Sand, kaster den Sandet op med Bagkroppen i kraftige Sæt, så det står næsten kvarterhøjt op. Hverken *Talitrus* eller *Orchestia* danner nogen særlig Gang eller Hule i Sandet — det er kun en ganske simpel Nedgravning, der finder Sted. Undertiden har jeg fundet to Exemplarer af Talitrus liggende sammen, men dette er sikkert kun en Tilfældighed. — Om disse Krebsdyrs øvrige biologiske Forhold kan jeg intet meddele. Jeg har fundet enkelte Exemplarer af Talitrus med Æg, men ikke af Orchestia. Exemplarer i Parring har jeg ikke set for nogen af de 3 Arters Vedkommende.

Talitrus har jeg fundet overalt på Sandstranden, fra Rømø til Skagen og videre helt ind til Bornholm. Af Orchestierne er *Talorchestia Deshayesi* afgjort den almindeligste ved Kattegats- og Østersøkysterne, vistnok også ved Vestkysten (ialt Fald ved Skagen). *Orchestia littorea* har jeg kun taget på Læsø og Als, men den kendes fra talrige Lokaliteter på vore Kyster indenfor Skagen, helt ned til Bornholm. Fra Vesterhavskysterne er den ikke angivet, men den vil vel utvivlsomt findes der. De ovenfor omtalte biologiske

Iagttagelser gælder med Sikkerhed kun *Talorchestia*; sandsynligvis vil de vise sig at passe også på *Orchestia littorea*, men derover har jeg ingen direkte Iagttagelser.

Som ovenfor nævnt træffer man også en Del Fluer på Strandbredden. Mest iøjnefaldende er to større Arter, *Fucellia fucorum* Fallén og *Actora æstuum* Meigen. Også *Scatophaga littorea* hører hjemme på Sandstranden, men den har jeg ikke selv iagttaget der. Endvidere hører en Del små *Chersodromia*-Arter, *Ch. arenaria* Hal., *cursitans* Zett., *incana* Walk. og *difficilis* Ldbk., hjemme på Sandstranden.[1]) Disse små Former er, navnlig for de grå Arters, *Ch. arenaria* og *incana*'s Vedkommende, ret vanskelige at få Øje på. Men ved nøje Eftersyn vil man de fleste Steder finde dem løbende i stort Antal henover Sandet, lige fra Vandkanten op til Klitfoden. — Det er meget mærkeligt, at disse små Dyr kan klare sig på de åbne Kyster. Muligvis søger de små Chersodromier Skjul, når det stormer; men de større, kraftige Arter, særlig *Actora æstuum* kan man se færdes frit på Stranden, selv når det stormer. De vender da altid Hovedet mod Vinden, og flyver kun i ganske små Sæt ad Gangen. Man kan se dem arbejde sig op mod Vinden, kravlende fremad, med Sandet piskende omkring dem; gærne søger de dog lidt Læ bag et eller andet lille Fremspring, en Sten, Skal ell. lign. Det er ikke sjældent at træffe Exemplarer med mere eller mindre afslidte Vinger. *Chersodromia arenaria* synes overhovedet ikke at flyve, idet dens Vinger er temmelig små, dog iøvrigt normalt udviklede. Man kunde formode, at disse Strandformer havde særlig stærkt udviklede Klør for bedre at kunne holde sig fast mod Vinden. Dette synes dog ikke at være Tilfældet. Kløerne er vel kraftige, men ikke usædvanlig stærkt udviklede.

På Bornholms Sydost-Kyst fandtes en anden lille Flue, *Limosina ølandica* Stenh. (af Borborinernes Familie) i stort Tal på Sandstranden (sammen med *Chersodromia cursitans* og de andre ovennævnte større Former). Den fandtes i dårligt Vejr i stort Antal nedgravet under de på Stranden opskyllede Tangbuske, sammen

---

[1]) W. Lundbeck (Diptera Danica. III. Empididæ, 1910, p. 276) angiver at særlig *Ch. cursitans* og *difficilis* Ldbk. færdes på det våde Sand, helt ned til Vandet, medens *incana* Walk. findes inde på det tørre, hvide Sand. Men Arterne af denne Slægt i det hele taget hører hjemme på Sandstrand.

med *Orchestia* og *Talitrus*, og det under sådanne Buske, som overskylledes ved Højvande.

På Steder, hvor Sandet er mere konstant fugtigt og derfor indeholder et rigt mikroskopisk Plante- og Dyreliv — det er oftest grønligt eller brunligt farvet — finder man en anden lille Flue med plettede Vinger, *Scatella æstuans* Hal., i stort Antal. Med sin mægtig udviklede Snabel roder den op i Sandet for at fange de deri levende Microorganismer. På store Pletter kan Sandet være helt oprodet af dem og ligesom overstrøet med løse Sandskorn. Den synes at være udbredt ved alle vore Kyster; jeg har ialfald fundet den på alle de Steder, jeg har besøgt, fra Rømø til Dueodde.

Adskillige andre Insekter træffes mere eller mindre konstant på sandede Strandbredder — jeg har således fundet *Bembidium pallidipenne* ret talrig på Bornholms Sydostkyst, *Aleochara grisea* Kr. på Falsters Sydkyst; navnlig af Staphyliner vil der sikkert kunne findes et større Antal Arter under opskyllede Tangbuske. Disse er dog i det hele mere tilfældige Gæster og kan ikke med Rette regnes med til de for *Orchestia-Talitrus* Samfundet karakteristiske Dyreformer. Det samme turde gælde nogle Edderkopper, som færdes på Sandstranden, *Trochosa perita* Latr. og *Theridium varians* Halm. — sandsynligvis også andre. Den førstnævnte har jeg fundet nedgravet ved Tangbuske, sammen med *Orchestia*, på Bornholms Kyst. Mere egentlig hjemmehørende på Sandstranden synes den lille sorte Podur, *Hypogastrura viatica*, at være. Jeg har på Bornholms Kyst (Balka Strand, Nexø-Bugten) set den optræde i meget stort Antal, så Sandet var helt sortplettet af den; den sås ved Ebbetid på det tørlagte Område helt langt ud til Vandkanten. Ved stigende Vand skylledes de da af Bølgerne sammen i store Masser, så der dannedes en hel tyk, sort Bræmme af dem i Vandkanten. Dens Optræden var dog yderst variabel — nogle Dage var den meget talrig, andre Dage meget fåtallig. Det syntes at stå i Forbindelse med Vejrforholdene; det var koldt, regnfuldt og stormende de Dage, da den var fåtallig at se. Formodentlig søger den da Læ under ugunstige Vejrforhold; men derover har jeg ingen direkte Iagttagelser.

I Troperne er den til *Orchestia-Talitrus* Samfundet svarende Fauna rigt udviklet og særdeles karakteristisk. Det er især sådanne For-

mer som Krabber (— de overordentlig hurtige *Grapsus*-Former, der næsten kun ses som Skygger, når de farer afsted henover Sandet —) og Pagurer, der giver denne Fauna sit Præg. På Sandstrand på New Zealand var det en lille Isopod, *Scyphax* sp., der færdedes på samme Måde som de omtalte Krabber. Men iøvrigt kan jeg ikke ved denne Lejlighed komme nærmere ind på en Skildring af disse interessante Forhold.

II. Tidevands-Zonen.

Indenfor denne Zone er der en overordentlig stor Forskel i Dyrelivets Karakter alt efter den større eller mindre Grad af Læ, Kysten frembyder. Forsåvidt må man skelne skarpt mellem forskellige Dyre-Samfund indenfor Tidevands-Zonen. Men de utallige Gradationer, som de fysiske Forhold frembyder, gør naturligvis Grænsen mellem de forskellige Samfund flydende.

To Hovedgrupper må skelnes indenfor denne Zones Fauna, nemlig Brændingens og Sand-Vadernes Fauna.

Brændings-Fauna'en. På helt åbne Kyster, hvor Søen usvækket af Revler eller grunde Strækninger bryder i hele sin Vælde mod en mere eller mindre stejl Havstok, hvor Sandet eller Gruset ruller op og ned for hvert Bølgeslag og således er i stadig Bevægelse, skulde man på Forhånd vente, at alt Dyreliv var umuliggjort. Kun døde Organismer ser man skylles op af Havet; ved umiddelbar Betragtning synes der ikke at være Dyr, der virkelig hører hjemme her. En nøjere Undersøgelse viser dog, at det ikke forholder sig således.

Lige Syd for Indløbet til Botany Bay på N. S. Wales' Kyst er en Strækning af den ovenfor skildrede Karakter. Sydhavet bryder her i sin fulde Vælde mod en temmelig stejl Sandkyst, og Havstokken, hvor det ret grove Sand eller Grus rulles op og ned af Bølgerne, er adskillige Meter bred. En Fiskerdreng fra Omegnen havde meddelt mig, at man der fangede nogle store Orme, som brugtes til Madding; på min Anmodning viste han mig, hvorledes de fangedes. En rådden Fisk blev bundet i en Snor og slæbt i den øverste Kant af de opskyllende Bølger. Når Bølgerne rullede tilbage, så man da talrige Orme stikke Hovedet op over Sandet, idet de vejrede Lugten af Fisken. Når han således havde set,

hvor Ormene sad, galdt det om at fange dem. Med den ene Hånd holdtes et Stykke Kød hen til Ormen, som strax ivrig gav sig til at æde deraf, og med den anden Hånd blev Ormen grebet lidt nedenfor Hovedet med en stærk Fladtang og holdt fast, så den ikke kunde trække sig ned i Sandet. Kødstykket kastedes da ind på Strandbredden og med den Hånd, der således blev fri, gravedes da i største Hast ned i det løse Sand omkring Ormen, der stadig holdtes fast med Tangen. Det galdt om at få det gjort i en Fart, inden næste Bølge kom. Som oftest lykkedes det at få den næsten meterlange Orm hel op. Ormen, en *Eunice* sp., sidder frit i det løse Sand, ikke i Rør, og lever altså af døde Dyr, der skylles op og ned med Bølgerne.

Ganske lignende Iagttagelser har jeg gjort andre Steder, f. Ex. på Las Perlas i Panama-Bugten; men det er ikke dér lykkedes mig at fange Dyrene, fordi Bunden var for hård til, at man hurtigt nok kunde få Ormen gravet op.

På lignende Lokaliteter, omend hvor Brændingen er mindre voldsom, hører et Par andre karakteristiske Dyreformer hjemme, nemlig den anomure Dekapod *Hippa* (og vel også dens Slægtninge *Remipes, Albunea* etc.) samt Muslinger af Slægten *Donax*.

Den mærkelige fladtrykte, krabbeagtige *Hippa* (— „sea-cockroach“ kaldes den af Befolkningen —) med sine til Graveredskaber uddannede Ben er i udpræget Grad tilpasset til at leve i Brændingszonens løse Sand. Den nødvendige Betingelse herfor er at kunne grave sig ned og forsvinde i Sandet i en Fart for ikke at blive ført med og hvirvlet rundt af Bølgerne. Den Evne besidder *Hippa* da også i fuldeste Mål. Det er ejendommeligt, at den graver sig baglænds ned i Sandet. Som for de ovenfor omtalte Orme gælder det også for denne Form, at den lever af alle Slags døde Organismer, der skylles op med Bølgerne. Skylles en lille Fisk ell. lign. op og lades tilbage af Bølgerne, bliver den i et Nu trukket ned i Sandet og fortæret. Graver man op i Sandet, hvor Fisken forsvandt, vil man finde Krebsdyrene omkring den i håndfulde-vis.

De nævnte Muslinger, *Donax*, er ligeledes i Stand til at grave sig ned i stor Hurtighed, ved Hjælp af deres Fod. Det må på Forhånd synes meget mærkeligt, at en Musling kan skaffe sig den fornødne Næring under sådanne Forhold, som hersker på slige Lokaliteter. Man skulde tro, at den øjeblikkelig vilde få sine Siphoner

fyldt af Sand. Et overmåde smukt Bygningsforhold viser dens Tilpasning til disse Naturforhold. Fra Randen af Åbningerne udgår nogle Processer, der grener sig stærkt og dækker hele Åbningen ganske tæt; der bliver således ingen Mulighed for, at Sandskornene kan komme ind i Siphonerne. Det viser sig da også, at Dyrets Tarmkanal kun indeholder Detritus; af Sandet kommer kun de allerfineste Partikler ind.

Udfra mit Kendskab til de omtalte Dyreformers Forekomst på slige Lokaliteter søgte jeg at finde noget tilsvarende på den jydske Vestkyst. Selvfølgelig kunde man ikke vente *Hippa* eller nogen nær Slægtning af den, da den eneste europæiske Form af Familien Hippidæ, Middelhavsformen *Albunea symnista* Fabr., ikke er kendt fra de europæiske Atlanterhavskyster. Derimod kunde man muligvis finde *Corystes cassivelaunus* Penn., som lever på lignende Vis og lejlighedsvis kan findes indenfor Tidevands-Zonen på de engelske Kyster.[1]) Også *Donax vittatus* kunde ventes, da dens Skaller findes almindeligt langs vore Vesterhavskyster, og den er almindelig på de britiske Kyster. Der kunde vel også være Håb om at finde Annelider levende på samme Måde som iagttaget i Troperne.

Til en Begyndelse skuffedes mine Forventninger fuldstændig. Intetsteds lykkedes det mig at påvise *Donax* i Brændingszonen på vore Sandstrandskyster, og den er heller ikke tidligere fundet der levende. I Efteråret 1919 fandt Mag. sc. P. Kramp levende Exemplarer af den på Sandrevlen på Skagens Rev i en Dybde af kun 1—2 m. Der er da Sandsynlighed for, at den virkelig vil kunne findes her indenfor det Bælte, der tørlægges ved allerstærkeste Lavvande, men i Almindelighed synes den ikke at gå så højt op ved vore Kyster. Dette kunde måske tænkes at bero på, at Temperaturen er for lav for den ved Vintertid.

Mere overraskende var det mig dog, at jeg ingen Annelider kunde finde, som levede her på samme Måde som ved de tropiske og australske Kyster. Vel fandtes en mindre grønlig Polychæt i ret betydelig Antal, siddende lodret i Sandet, uden Rør; men jeg kunde ikke se, at den levede på samme Måde som de tropiske Former, gribende de med de tilbagegående Bølger medførte Nærings-

---

[1]) W. Garstang. Contributions to Marine Bionomics. I. The habits and respiratory mechanism of Corystes cassivelaunus. Journ. Mar. Biol. Assoc. IV. 1897. p. 223.

partikler. — Under et Ophold ved den hollandske biologiske Station i Helder i Sommeren 1920 benyttede jeg Lejligheden til at gøre Iagttagelser over Sandstrandens Fauna på denne Lokalitet. Her iagttog jeg nu en Dag, henimod Solnedgang, at når Bølgerne gled tilbage, fremkom der i det smult glidende tynde, kun ca. en Centimeter dybe Vandlag, der danner Afslutningen af den nedglidende Bølge, talrige små Fremspring over Sandet i Form af to små Buer, af Form som på vedføjede Skizze og så tæt, som det ses der. De bevirkede en svag Opstuvning af Vandet, så det så ud, som om Vandet rislede hen over Grusbund eller små Sten, medens Sandet her i Virkeligheden var meget fint, uden Ujævnheder af nogen Art. Såsnart Vandlaget blev tyndere, forsvandt de — det lignede et ganske svagt Vindpust, der fulgte lige efter den nedløbende Bølge og forsvandt med samme Fart som Bølgen selv. Ved at fæste Blikket bestemt på et eller andet Sted, hvor disse Fremspring iagttoges, og derpå hurtigt grave op dér og undersøge Sandet (i en Skål med Vand) lykkedes det let at påvise Årsagen til dette Fænomen. Det var den lille Polychæt, som jeg tidligere havde fundet på tilsvarende Lokaliteter på vore Kyster, nemlig *Scolecolepis squamata* (Abildg.), af Spionidernes Familie. Den har to ret kraftige (ved Conserveringen let affaldende) Tentakler; dem er det, den breder ud, således at Concaviteten vender mod det nedglidende Vand, hvorved der bevirkes en Opstuvning af Vandet, og Dyret får Tid til at tage, hvad der måtte være af Næringsdele i Vandet. Undertiden sås en lille Fordybning efter den i det tørlagte Sand, svarende til den af Tentaklerne dannede Figur.



De fandtes i meget stort Antal, ca. 1 pr. □ cm, foruden de ligeledes meget talrige Unger, som ikke kan ses direkte på Sandet, men først findes ved omhyggeligt Gennemsyn af den optagne Sandprøve. Medens de voxne er grønlige, med røde Gæller, er Ungerne ganske klare og gennemsigtige, med Undtagelse af Tarmen, som

er sort. — Ved Hjælp af den stærkt tilspidsede, meget udstrækkelige Forende (måske også ved Hjælp af det udskydelige Svælg) borer de sig meget hurtig ned. Sandet klistres øjeblikkelig sammen om dem til et Rør, der vedbliver at hænge sammen, efter at Ormen er krøbet ud af det. De større Exemplarer når temmelig dybt ned i Sandet, sikkert mere end en Decimeter. Det lykkedes mig ikke at få noget af de større Exemplarer helt op.

Vi har da her en Annelide, der lever ganske på samme Måde som de store Eunicider fra den australske Kyst — kun at den, i Overensstemmelse med sin langt svagere Bygning ikke kommer frem i det kraftigt nedløbende Vand og den dermed følgende Grus- eller Sandstrøm. Den kommer først frem i det blidt glidende Vand, der følger efter Bølgen. Men heller ikke viser den sig i det fine Vandlag, som kan holde sig nogen Tid ovenfor Bølgen som en klar Hinde, uden Strømning. Der skal være svag Strøm og få mm Vand, for at den skal vise sig.

I den overordentlig gunstige Belysning, nær Solnedgang, da Strålerne kastedes næsten horizontalt henover Stranden, var Fænomenet meget smukt og tydeligt. I det stærke Lys midt på Dagen var det vanskeligt at se. Uden den tilfældige Omstændighed, at jeg kom ud på Stranden henad Solnedgang og således fik en exceptionel gunstig Belysning, havde jeg næppe haft Held til at gøre denne Iagttagelse — trods det, at jeg specielt havde søgt og ventet at finde et Fænomen af denne Art.

Ved et nyt Besøg på den jydske Vestkyst (Fanø) lykkedes det mig nu let, udfra den således vundne Erfaring, at konstatere, at den nævnte Orm her lever ganske på samme Måde som på den hollandske Kyst. Jeg har videre iagttaget den ved Løkken og Skagen; der kan ikke være Tvivl om, at den vil findes allevegne på Vestkysten, hvor Naturforholdene tillader det — den synes kun at findes, hvor Sandet er fint, jævnt, ikke hvor det er grovt, gruset eller stenet, selv om Overfladen er fin nok. Indenfor Skagen har jeg kun fundet den på Læsø Nordstrand. Om den går længere ind i vore Farvande, kan jeg ikke afgøre; jeg skulde antage, at den også findes ved Anholt, muligvis også ved Sjællands Nordkyst. Derimod forekommer den sikkert ikke ved Falsters Østkyst eller Bornholm. Den var ikke tidligere kendt fra de danske Farvande.

Sammen med *Scolecolepis squamata* findes som oftest nogle

andre Orme, *Nephthys ciliata* Müller, *Nereis diversicolor* Müll., *Eteone arctica* Mgrn. *Aricia armiger* (Müll.), *Capitella capitata* Fabr. og *Aonides fulgens* Lev. Jeg anser det for sandsynligt, at i alt Fald *Aonides* lever på samme Måde som *Scolecolepis,* men har ikke kunnet konstatere det sikkert på Grund af dens Lidenhed; den ruller sig altid sammen i en tæt Spiral, når den graves op.[1]) *Aricia* lever udelukkende helt nedgravet i Sandet. — Også en lille Nemertin (— en hidtil ubeskreven Form —) har jeg fundet sammen med disse Orme på Vestkysten, samt på Læsø og ved Hornbæk; endvidere har jeg fundet en Del Nematoder (ialtfald 3 forskellige Former) levende i Sandet i Havstokken, selv hvor der er stærk Brænding (Skagens Nordstrand).

Alle disse Annelider besidder i høj Grad Evnen til at grave sig hurtigt ned i Sandet, hvilket naturligvis er af Vigtighed for Dyr, der lever på sådanne Lokaliteter. Af stor Betydning for dem er sikkert også det Forhold, at de Sandskorn, der berører dem, øjeblikkelig klæbes sammen af en udskilt Slim, således at der dannes et Rør omkring dem — selv om de, som sagt, ikke danner noget fast Rør til Bolig, hvilket åbenbart vilde være uhensigtsmæssigt under de Forhold, der hersker i Brændingszonen, hvor de lever.

Som alt fremhævet kunde der være Mulighed for ved vore Kyster at finde en større Krebsdyr-Form, der lever på lignende Vis som *Hippa,* nemlig *Corystes cassivelaunus.* Det er dog ikke lykkedes mig at finde den; den synes hos os kun at leve på dybere Vand og er kun fundet nogle få Gange. Alligevel har vi et Krebsdyr, der lever på ganske lignende Måde, nemlig en Amphipod, *Haustorius arenarius* Slabber. Denne ejendommelige Form er i ganske udpræget Grad tilpasset til at føre et gravende Liv. Den er, for en Amphipod, ualmindelig bred og flad, og den svømmer ikke på Siden som så mange Amphipoder. Alle Benene er stærkt udvidede og skikkede til at grave med. Har man gravet den frem, forsvinder den i et Nu igen ned i Sandet — den ligefrem svømmer gennem Sandet. Naturligvis graver den sig ned forlænds, ikke baglænds som *Hippa.* Jeg har fundet den særdeles talrig i Sandstranden ved Løkken og Skagen og jeg kan ikke

---

[1]) Arten var tidligere kun taget fritsvømmende; uden Tvivl er det de kønsmodne Exemplarer, der svømmer frit om, som det er Tilfældet med så mange Polychæter. Den er fosforescerende.

tvivle om, at den er almindelig overalt ved Vesterhavskysterne, hvor der ikke er for meget Læ (— på Fanø har jeg ikke fundet den —); den er da sikkert et af vore almindeligste Dyr, skønt den tidligere var anset for en stor Sjældenhed. Indenfor Skagen har jeg ikke fundet den i Brændingszonen. Jeg har tidligere engang taget den på ca. et Par Meters Dybde udfor Hellebæk. Om den da her ikke lever i Brændingszonen, turde det vel være begrundet i Overfladevandets ringe Saltholdighed. —

Sammen med *Haustorius* har jeg paa Skagens Nordstrand fundet en anden Amphipod, *Synchelidium brevicarpum* Bate (hidtil ukendt fra danske Farvande). Den synes at leve ganske på samme Måde som *Haustorius,* skønt den aldeles ikke viser en så udpræget Tilpasning til gravende Levemåde som denne. —

Foruden de nævnte gravende Former lever endnu nogle andre Dyreformer på sådanne Lokaliteter, omend ikke på de stærkest udsatte, men hvor Revlerne yder noget Læ mod Bølgernes fulde Kraft, og særlig hvor der øverst oppe er en jævn Flade, som Bølgerne blidt glider over. Her findes *Scolecolepis* endnu — men den er ikke ene om at karakterisere Lokaliteten. — Når Vandet er sunket ned, vil man let iagttage ejendommelige uregelmæssige Spor af Dyr, der kan ses at have bevæget sig en kortere eller længere Strækning i Sandets øverste Lag. Det er tydeligt, at Dyret må have boret sig ned, da Vandet var ved at synke ned, og det har da bevæget sig gennem Sandet saalænge, til det er blevet for tørt — Gangens Længde afhænger direkte af, hvor længe det har varet, før Sandet blev for tørt. Ved Sporets Slutning er der ofte ligesom en lille Ophøjning. Graver man her og undersøger Sandet, vil man finde Dyret, der har dannet Sporet, nemlig en lille Amphipod, *Bathyporeia Robertsoni* Bate. Også denne Art bevæger sig overordentlig hurtig gennem Sandet, så længe det er under Vand og let at grave i; så snart det ved Vandets Forsvinden er blevet mere kompakt, kan den ikke grave længere. Også et andet Krebsdyr lever her på ganske samme Vis, nemlig en lille mørkfarvet Isopod, *Eurydice pulchra Leach.* — Begge Former ses lettest, når Vandet ved indtrædende Højvande stiger ganske jævnt. Man ser dem da lige i den øverste Vandkant, idet de kommer frem af det overskyllede Sand, hvor de lå nedgravet. Særlig den mørkfarvede Isopod er let at iagttage; den

svømmer med en kraftig, uregelmæssig Bevægelse, der i høj Grad minder om Hvirvlerne. Den ynder at skjule sig i Skumklatterne og ligner iøvrigt små Tangstumper o. l., så der skal nogen Øvelse til for at skelne den. Tager man nogle Exemplarer op i et Glas Vand, viser det sig, at de strax søger over i den fra Lyset vendende Side. Denne negative Fototropisme turde vel stå i Forbindelse med deres ejendommelige Levevis. — *Bathyporeia,* som er ganske klar og gennemsigtig (— men har blå Æg —), er mere vanskelig at se; men skraber man det øverste af Sandet af og lægger det i en Skål med Vand over og rører rundt deri, kan man finde dem i stort Antal. Jeg har talt 75 Expl. på ca. 1 □ dcm (idet jeg hældte Sprit i Vandet og således var sikker på at få alle med). Begge de to nævnte Krebsdyr kan man også finde dybere nede i Sandet sammen med *Haustorius.*

De to omtalte Krebsdyr, *Bathyporeia* og *Eurydice,* spiller åbenbart en ikke ringe Rolle som Fødeemne for Rylerne, der jo netop med Forkærlighed færdes i Tidevandszonen, særlig hvor Brændingen ikke er for stærk. Der er her ingen andre Dyr, der kunde være Tale om som Fødeemner for dem (med mindre de måske også tager *Scolecolepis* og de andre Ormeformer, der her kan findes). For at konstatere dette med fuld Sikkerhed måtte man skyde dem på Stedet og undersøge deres Maveindhold. Men at det er rigtigt, at det er disse Dyr, Rylerne spiser, når de færdes her i Vandkanten, stadfæstes i alt Fald af Collett's Angivelse, at han bl. a. har fundet Amphipoder i deres Maveindhold.

På de mere rolige, brede, jævne Kyster på Fanø og særlig på Rømø har jeg foruden *Bathyporeia* og *Eurydice* også fundet en Cumacé, *Cumopsis Goodsiri* v. Ben. levende på samme Måde, følgende med Bølgernes øvre Kant og gravende sig ned i Sandet, når den bliver ladt tilbage. Også nogle Copepoder (Harpactider) viser sig ved nærmere Undersøgelse at forekomme i stor Mængde her i Sandet, uden Tvivl levende på samme Måde. Men disse Småformer er man selvfølgelig afskåret fra at iagttage direkte. Endelig må nævnes *Crangon vulgaris,* der også træffes her, følgende op med Vandkanten og gravende sig ned, før Vandet er helt faldet; men den hører ikke rigtig hjemme i Tidevandsbæltet, og navnlig ikke i Brændingszonen.

Ved stærkeste Lavvande finder man på den flade, forholdsvis beskyttede Sandstrand på Fanø's Vestkyst endnu nogle Dyreformer,

som skal omtales i al Korthed. Der er først Sandormen, som dog kun optræder enkeltvis her; man ser her altid meget tydeligt Tragten ca. en Decimeter fra Excrementhoben. Et Par Muslinge-Arter kan findes i ikke helt ringe Antal, nemlig *Mactra subtruncata, Macoma baltica, Tellina tenuis* og, mere enkeltvis, *Cardium edule*. Alle findes de mere eller mindre nedgravede i Sandet. *Mactra* og *Macoma* ligesom pløjer sig igennem Sandet, så der står en hel Vold op på hver Side af dem; det samme gælder, dog i mindre Grad, *Cardium edule*. På Læsø's Nordkyst (ved Nordre Rønner) har jeg fundet unge Exemplarer af *Mactra subtruncata* i stort Antal på Sandet ved stærkt Lavvande. De dannede her ejendommelige skarpe, oftest ganske lige Spor, sjældent mere end en Decimeter lange, næsten som lavet med en Kniv. — Svømmekrabber *(Portunus* sp.*)* fandtes ligeledes liggende nedgravet i det ved Ebben tørlagte Sand på Rømø og Fanø. En lille Forhøjning i Sandet viser let Stedet, hvor de ligger — til stor Fare for Krabben, som er stærkt eftersøgt af Fuglene, særlig Strandskaderne. Talrige Steder viste Stumper af deres Ben omkring det oprevne Hul i Sandet, at Fuglene her havde været på Spil. — Mere ejendommeligt var det på Fanø Strand at finde *Ophiura texturata* liggende tørt ved Lavvande. Den fandtes altid helt nedgravet i Sandet, men ikke dybere end, at der sås en stjærneformet svag Forhøjning over den i det faste Sand. Også denne trækkes ofte op af Fuglene, men sikkert kun ved en Fejltagelse, idet de tror, det er en Krabbe, der ligger skjult i Sandet. De spiser den ialt Fald ikke. Forøvrigt bliver den ikke liggende roligt, til Vandet kommer igen; den rejser sig fra sit Leje, der ses som en smuk Afstøbning efter den, og forsøger så at kravle hen over Sandet og kan derved frembringe et meget smukt Spor, der minder om en Kæmpe-Orm. Er Sandet for tørt, formår den kun at kravle et ganske lille Stykke og sætter intet andet Spor end lidt Kradseri i Sandet. Ved Armenes Bevægelse bliver Sandet på Rygsiden af dem delt i Smågrupper, én for hvert Armled, hvilket giver Dyret et højst ejendommeligt og fremmedartet Udseende. Om den kan tåle at ligge tør i længere Tid, turde vel være tvivlsomt (jeg har ikke anstillet direkte Forsøg derover); i alle Tilfælde er det klart, at den (og ligeså *Mactra, Tellina, Macoma* og *Portunus)* egentlig hører hjemme her i denne Zone; det er kun, fordi de overraskes ved Vandets hurtige Synken, så de ikke kan nå at komme længere ud i Tide, de søger da at skjule sig ved at grave

sig ned i Sandet. Det samme gælder også de Pagurer *(Eupagurus Bernhardus)*, man ofte finder her — i Reglen med Mundingen af Skallen nedad og kun ganske lidt nedgravede (måske kun passivt). De kan dog sikkert holde sig levende, til Vandet kommer igen; selv sådanne Exemplarer, som lå højt oppe og måtte have ligget tørt, i Solskin, i 2—3 Timer, kom strax til Live, når de sattes i Vandet, selv om de ikke rørte sig det mindste forinden. Også *Hydractinia echinata*, der sad på disse Pagurskaller, udfoldede sig strax, når de kom i Vand. På samme Måde med *Carcinus mænas*, af hvilken små Exemplarer ofte fandtes liggende delvis nedgravede. — Det er klart, at vi her ser forskellige Trin i Tilpasningen til Livet på Land, en Tilpasning, der er nået til Fuldkommenhed hos forskellige tropiske Former, særlig blandt Krabber og Pagurer.

Ved vore egne Kyster er Forskellen mellem højeste og laveste Vandstand som bekendt kun ganske ringe, men den tiltager stærkt Syd på. Medens „Middelspringflodhøjden" ved Frederikshavn og Skagen kun er 3 Decimeter, er den ved Fanø 15 Dcm., ved Helgoland 24 Dcm. og ved Bretagnes Kyster ca. 9—11 Meter.[1])

Det er en Selvfølge, at jo dybere den nederste Ebbegrænse ligger, des flere Dyreformer kan man vente at finde indenfor Tidevands-Bæltet. Mangfoldige af disse kan aldeles ikke anses for karakteristiske for dette Bælte, men adskillige hører specielt hjemme her. Nogen særlig Tilpasning giver sig ikke Udtryk i deres Bygning — det eneste, der fordres for at kunne leve her, er jo, at de må kunne udholde at ligge tørt i kortere eller længere Tid. De fleste af dem sidder nedgravet i Sandet — men det er ikke som med *Bathyporeia* og *Eurydice*, at de graver sig ned, når Vandet forsvinder; de lever tværtimod konstant nedgravet. Derved ydes der dem særlig Beskyttelse mod Udtørring under Ebbetiden — men nogen direkte Tilpasning til Livet i Tidevandszonen kan det åbenbart ikke siges at være.

Selv har jeg ikke haft Lejlighed til at studere Fauna'en på de Lokaliteter i de europæiske Farvande, hvor den nedre Ebbegrænse ligger særlig dybt. Kun ved et enkelt Besøg på den engelske Sydkyst har jeg engang set en Sandstrands-Lokalitet ved stærkeste Lavvande. Blandt de Dyreformer, der fandtes her, skal nævnes

[1]) Inderst i Bugten ved St. Malo er den endog 16 Meter — den største Middelspringflodhøjde i Europa.

den store Knivmusling, *Solen ensis* og den meget langarmede Ophiur *Ophiocnida brachiata* (Mont.). Begge disse Former vil muligvis kunne findes på samme Måde her ved vore sønderjydske Kyster ved extraordinært stærkt Lavvande. (*Ophiocnida* er taget udfor den sønderjydske Kyst på ca. 30 M. Dybde, men findes uden Tvivl også på betydelig lavere Vand.)

På talrige Steder i Stillehavsegnene og i Vestindien har jeg fundet en overordentlig rig Fauna på lignende Sandstrands-Lokaliteter ved stærk Ebbe: forskellige Synaptider, Ophiurer (især af Amphiuridernes Familie), Spatangider, Clypeastrider („Sanddollars"), Sipunculider, Enteropneuster, Muslinger, Nemertiner, Annelider — alt sammen Former, der findes helt nedgravet i Sandet. På Lokaliteter, hvor der ingen Brænding er, finder man også forskellige Former, som ikke kan grave sig ned, såsom *Renilla* og *Cavernularia*. Også *Amphioxus* findes på sådanne Lokaliteter og kan der graves op af Sandet i Mængde. En sådan udpræget, overordentlig rig Sandstrandskyst fandt jeg f. Ex. på den lille Ø Taboguilla i Panama-Bugten. En indgående Skildring af de tropiske Sandstrands-Områder, mod hvis rige Fauna vor egen er for intet at regne, ligger dog udenfor nærværende Afhandlings Plan.

En meget ejendommelig Sandstrands-Lokalitet har jeg fundet ved Blåvandshuk. I Læ af den lange Sandtunge, der her strækker sig ud langs Revets Nordside, er der en Strækning, hvor Bunden er ganske løs og blød og indeholder en Masse Skalstumper. Fauna'en var her mærkelig fattig, formodentlig fordi Forholdene her er meget ustabile. Kun enkelte *Nephthys ciliata* fandtes, men ingen *Aricia*, enkelte *Tellina tenuis* og unge *Mactra subtruncata*. Derimod var de sædvanlige Amphipoder og Isopoder tilstede i Antal; desuden fandtes her et Exemplar af den hos os meget sjældne *Axius nodulosus* Meinert.[1]) At den virkelig hører hjemme på sådanne ejendommelige Sandstrands-Lokaliteter med ganske blød Sandbund, må jeg slutte fra Iagttagelser over andre lignende Lokaliteter, bl. a. på Vancouver Island, hvor beslægtede Krebsdyrformer fandtes i Mængde. Nævnes skal endvidere, at jeg her fandt Åleunger gravende i Sandet, ganske svarende til, hvad jeg har iagttaget

---

[1]) Da Exemplaret på en eller anden Måde er forsvundet, før det kunde blive nøjere undersøgt, er Bestemmelsen ikke helt sikker; muligvis har det været en *Gebia* eller *Upogebia*.

flere Steder i Troperne, hvor forskellige Åleformer kan graves op af Sandet ved Lavvande.

Omend naturligvis ikke medhørende til Fauna'en i Brændings-Zonen udgør den Bræmme af opskyllede Dyr, man her ofte finder, et Karaktertræk, der undertiden kan være ret påfaldende. Således fandt jeg i Sommeren 1919 på Stranden ved Løkken en bred Bræmme af alle Slags opskyllede Insekter — Dyr, der var blæst eller fløjet til Søs og druknet og derefter opskyllet på Kysten. Blandt dem var der især talrige *Phylloperta horticola*, som ingenlunde var døde. De borede sig ned i Sandet, så snart der var blevet tørt ved faldende Vandstand; et helt Bælte af deres Huller fandtes langs den opskyllede Bræmme. Om de så senere graver sig op igen og flyver iland, er det ikke lykkedes mig at konstatere. Det synes noget gådefuldt, hvorfor de just graver sig ned — da Arten iøvrigt ikke har den Vane — og ikke snarere kravler videre op imod Landet eller flyver. Men et Faktum er det, at de gør så. — Meget smukke Spor dannes af dem, når de kravler hen over det våde Sand.

I Almindelighed vil man finde talrige større eller mindre runde Huller i Sandet lige i Vandkanten. Det ser ud, som de var gravet af Dyr — man tænker strax på *Orchestia* —, men dette er dog ikke Tilfældet. De hidrører fra Luftblærer, som skyder op, når Vandet skyller op over Sand, der har ligget tørt nogen Tid. Luftindholdet betinger også et Fænomen, som almindelig ses, når man graver i Sandet i Brændings-Zonen ved Ebbetid, nemlig at det har en stærkt blæret Struktur, 5—10 cm under Overfladen. Det ser næsten ud som de velkendte blærede Slagger fra de skotske Højovne, som findes så ofte på Vestkysten. Der findes aldrig Dyr i disse Hulrum, og det kan ikke være tvivlsomt, at de hidrører fra Luft, der indesluttes i Sandet, når Vandet, efter at det har været tørlagt ved Ebben, igen skyller op over det. Det bør også omtales, at Luftblærerne fra Skummet i Bølgekanten kan efterlade tydelige ringformede Mærker i Sandet, når de springer efter at være ladt tilbage af den nedgående Bølge.

I Tilslutning til ovenstående Skildring af Tidevandsbæltets Fauna på åbne Sandstrands-Kyster skal omtales den Fauna, der hører hjemme i de mindre Vandpytter, der ofte findes på Sandstrand i den øvre Del af Tidevandsbæltet. Ved Lavvande ligger de som

Smådamme med stillestående Vand, ved Højvande overskylles de mere eller mindre regelmæssig, alt efter det Niveau, hvor de findes. Ofte er der små Tilløb af Ferskvand — mere eller mindre jærnholdigt —, særlig hvor der er stejle, lerede Skrænker indenfor. Det er særdeles omskiftelige Kår, de Organismer, der lever her, er udsat for; navnlig Temperaturen kan stige stærkt, når det lave Vand under Ebbetiden er udsat for brændende Sol.

Bund-Overfladen i sådanne Vandpytter er i Reglen vævet sammen af blågrønne Alger og Diatomeer til en næsten sammenhængende Skorpe, hvorunder igen kan findes Svovlbakterier. Den kan have et ejendommeligt Udseende, som om den var oprodet af Smådyr; men det er kun Luftblærer, der sidder i eller under den skorpeformede Overflade, fremkaldt ved den stærke Opvarmning. Den makroskopiske Fauna i sådanne Pytter er meget fattig, består væsentlig af Fluelarver og Chironomidelarver, også nogle Oligochæter kan findes. Fluelarverne hører uden Tvivl for største Delen til en Dolichopodide, *Hydrophorus præcox* Lehm., som kan findes i stort Antal omkring Pytterne, og som løber på Vandet som Hydrometrider, men kun flyver lidt, som Reglen er med de Fluer, der lever på Strandbredden. Det mikroskopiske Dyreliv er derimod overordentlig rigt. En nærmere Undersøgelse deraf har jeg kun haft Lejlighed til at foretage for en enkelt Lokalitets Vedkommende, nemlig fra Kysten ved Køge. Der fandtes her talrige Copepoder (Harpactider), Rotatorier, Nematoder, Acøle og Rhabdocøle Planarier, Infusorier, Peridineer. — Det vilde utvivtsomt lønne sig at ofre sådanne Lokaliteter et mere indgående Studium.

Sand-Vadernes Fauna. Udstrakte flade Kyststrækninger, som regelmæssig tørlægges ved Ebbetid og overskylles ved Flodtid, og hvor al Brænding er udelukket på Grund af den ringe Dybde, danner de såkaldte „Vader". Alt efter den større eller mindre Grad af Læ som Kysten iøvrigt frembyder, vexler Bundens Karakter; jo roligere Forhold, des mere slikholdig bliver Bunden. Der bliver da alle Overgange mellem den rene Sandvade og den rene Slikvade. Her skal kun Sandvaderne omtales.

Sandvadernes Fauna er ikke særlig rig på Arter, men de Arter, der hører hjemme her, optræder til Gengæld oftest i uhyre Antal, og bliver således i særlig Grad karakteristiske for Dyrelivet på

sådanne Lokaliteter. Om nogetsteds er det her i højeste Grad berettiget at tale om Dyre-Samfund. To Arter, Slikkrebsen, *Corophium grossipes* (L.) og Sandormen, *Arenicola marina* L. er i særlig Grad iøjnefaldende — omend i Antal langtfra de første — og efter dem kan man med fuld Ret skelne mellem *Corophium*-Vader og *Arenicola*-Vader, idet deres Område ikke falder sammen. En indgående Skildring af de to Områder på den store Sandvade ved Fanø's Nordende er givet af Wesenberg-Lund i Warming's ovenfor nævnte Afhandling: „Bidrag til Vadernes, Sandenes og Marskens Naturhistorie", til hvilken må henvises.

Adskillige Steder på vore Kyster findes mere eller mindre udstrakte Sandvader. I særlig stor Udstrækning findes de ved Øerne på Sønderjyllands Vestkyst, men også i Hjertingbugten (Skallingen), ved Agger og ved Sydsiden af Læsø findes store Sandvader. Jeg skal omtale hver af disse Lokaliteter særskilt, begyndende med Vaden ved Fanø's Nordende, i Tilslutning til Wesenberg-Lunds Skildring. (Vaderne ved Manø og Rømø har jeg ikke haft Lejlighed at studere.)

Fanø. Den inderste Del af Vaden, som ligger tør i det meste af Ebbetiden, indtages af *Corophium*-Samfundet; længere ude, hvor der bliver lidt dybere, begynder *Arenicola* at optræde og bliver efterhånden den absolut dominerende. Til Wesenberg-Lund's ypperlige Fremstilling af disse to Dyreformers Biologi har jeg intet at føje. Derimod må jeg meddele et og andet om nogle af de sammen med *Corophium* og *Arenicola* optrædende Dyreformer.

Skyller man forsigtig det øverste Lag i *Corophium*-Vaden bort, finder man en uhyre Masse fine Sandrør siddende lodret i Sandet, således at Mundingen lige når op til Bundens Overflade. De sidder ganske tæt, næsten som Stråene i en Græsmark, ca. 35—40,000 pr. □ M. Disse Rør dannes af en lille Annelide, *Pygospio elegans* Claparède, af Familien Spionidæ. Det vil i Virkeligheden være det rigtigste at betegne dette Dyresamfund som et *Corophium*-*Pygospio*-Samfund og ikke benævne det alene efter *Corophium*. Ifølge Søderstrøm's smukke Undersøgelser[2]) har *Pygospio* en

---

[2]) A. Söderstrøm: Studien über die Polychätenfamilie Spionidæ. Uppsala, 1920. Dyret synes at danne en Kapsel for hvert Kønssegment; disse Kapsler ligger da i en Række indeni Røret. I hver Kapsel er ca. 40—50 Æg, men af disse kommer kun få, 7—8 Stykker, til Udvikling,

Slags Yngelpleje, idet Ungerne udvikles i Kapsler inde i Moderdyrets Rør. Dette forklarer, at den kan findes i så enormt Antal, idet altså de unge Individer ikke fører noget pelagisk Liv, men strax, når de kommer frem, er på den Bund, der passer dem, og de kan da strax tage fat på Dannelsen af deres Bolig; de løber ikke den Fare at gå til Grunde, fordi de ikke er kommet på rette Plads, når de skal begynde deres selvstændige Liv, således som det i så høj Grad er Tilfældet med Dyr, der har et pelagisk Larvestadium. På Grund af, at Rørene sidder så overordentlig tæt, får denne Art en stor Betydning som dyndbindende Faktor, vistnok mindst ligeså stor som *Corophium.*

Ifølge Wesenberg-Lund er Hjærtemuslingen, *Cardium edule* L. næst Sandormen den i *Arenicola*-Bæltet hyppigst forekommende større Form. Det beskrives, hvorledes man, når man går henover Vaden, allevegne ser små Vandstråler sprøjte 3—4 cm til Vejrs. Disse fremkaldes af *Cardium,* idet den trækker sine Ånderør sammen. Står man stille nogle Øjeblikke, kan man — om det er stille, og der ellers er Vand nok over Vaden — se dens to Åbninger komme tilsyne, ganske tæt ved hinanden. Dette er ganske rigtigt; men man får ikke herved en klar Forestilling om, i hvilken Mængde de forekommer her; for at få det må man grave op i Bunden. Det viser sig da, at de er overordentlig talrige, ligger så tæt, at de ofte rører ved hinanden; jeg har talt ca. 800—1000 pr. □ M. Den er altså langt talrigere end Sandormen, der højst kan findes i et Antal af ca. 40 pr. □ M., i Reglen kun ca. 20—30. — Overfladisk set gør denne — på Grund af de store Excrementhobe og Tragtene — Indtryk af at udgøre den væsentligste Del af Vadens Fauna, men det er altså fejlagtigt. Og selv med Hensyn til Excrementerne viser *Cardium* sig ved nærmere Eftersyn også næsten at kunne stå Mål med *Arenicola.* Hvor der er Vand nok over Vaden til, at der kan dannes Bølgeslagslinier, ser man Mellemrummene mellem disse opfyldt af små, sorte Korn — de ligger i sådanne Masser, at de absolut må have Betydning for Bunddannelsen — og det ikke som *Arenicola* på negativ Vis, således som Wesenberg-Lund så klart har frem-

Resten tjener til Næring for disse Larver, der er tykke, opsvulmede og ude af Stand til at svømme. De bliver i Kapslerne, indtil de har nået den fulde Skikkelse, så det fritsvømmende Stadium mangler fuldstændig.

sat det —. *Cardium* giver positivt Bidrag til Bunddannelsen, idet dens Næring jo ikke består af Sandets organiske Bestanddele, men af Detritus og Planktonorganismer, som optages fra Vandet over Vaden og i Tarmkanalen bindes sammen til Små-Klumper. *Cardium* er da en sammenbindende Faktor i Modsætning til *Arenicola,* som er den nedbrydende, og de to Former modvirker til en vis Grad hinanden.

På *Cardium-Arenicola* Vaden — som dette Bælte da rigtigere må betegnes — ses ofte korte, ca. kvarterlange, hyppig hestesko-formede Spor — en dyb Fure med en ophøjet Vold på hver Side. Det er *Cardium,* der frembringer disse Spor. Den bevæger sig fremad ved Hjælp af sin Fod, med en vuggende Bevægelse — aldeles som når man lukker en Conserves-Dåse op med en Oplukker. Når den er færdig med Marchen, indtager den sin normale Stilling, med Siphonerne opad, og i Reglen ser man ikke andet end de to Huller, Sipho-Åbningerne, for Enden af Sporet; men undertiden kan man være så heldig at finde den ifærd med at bevæge sig afsted. Den er altså ikke helt sedentær. — Som bekendt har den ingen Byssus. Ikke desto mindre kan man ofte finde den sammenbundet til store Klumper ved Byssustråde. Dette sker ved, at *Mytilus* fæster sine Byssus-Tråde på *Cardium's* Skaller; det kan da hænde, at *Mytilus* dør bort (eller måske tages af Fiskerne eller andre), og så vedbliver Cardierne at hænge sammen ved dens efterladte Tråde. Det er særlig sådanne *Cardium*-Klumper, der ligger på Vadens Overflade og kan gøre denne helt hvidprikket, som skildret af Wesenberg-Lund.

Foruden de nævnte fire Hovedformer, *Corophium-Pygospio* og *Arenicola-Cardium,* findes der iøvrigt en rig Fauna på disse Vader. Ret almindelig forekommer *Nereis diversicolor* O. F. Müll. og *Aricia armiger* O. F. Müll. Medens den førstnævnte i Almindelighed sidder i lodrette Rør, lever *Aricia* helt nedgravet i Sandet, uden Rør; når man graver i Sandet her, ser man, når Sandet brydes itu, Klumperne hænge sammen ved lange, tynde, røde Tråde; det er *Aricia,* der således lader sig trække ud. Får man den hel ud af Sandet, vil den igen trække sig sammen til sin normale Form. Den giver næsten ikke Nemertinerne noget efter i Elasticitet. Det øverste, brunlige Lag indeholder foruden en rig mikroskopisk Flora og Fauna talrige Copepoder (særlig en Harpacticide, *Canuella fur-*

cigera G. O. Sars — tidligere ukendt fra danske Farvande —), Ostracoder, Rhabdocoele Planarier, Oligochaeter, og navnlig Nematoder i stor Mængde. Også *Bathyporeia* optræder her i Antal, ligeså talrige Unger af *Macoma baltica*. Længere ned imod Nordby, hvor Vadens Overflade er noget mere dyndet, optræder *Hydrobia ulvæ* i stor Mængde og bliver her den dominerende Form, så man med Rette kan kalde dette Område en *Hydrobia*-Vade. Den holder sig mest på de bare Strækninger mellem de pletvise Bevoxninger af *Ruppia* eller *Zannichellia;* på Steder findes den sammenskyllet i store Bunker. På den brunlige, dyndede Overflade danner den en Labyrint af Spor, så tæt, at det næsten ser ud som Kniplingsværk. Udefter, hvor Vandet bliver lidt dybere, aftager *Hydrobia* stærkt i Antal, medens *Arenicola* bliver talrigere. Men der er et Bælte, hvor ingen af dem er talrige, og som derfor er forholdsvis fattigt befolket.

En pragtfuld *Corophium-Pygospio*-Vade findes et Stykke Nord for Frydenstrand, Frederikshavn, udfor Hirsholmene. Formodentlig går den også længere ude over i en *Arenicola-Cardium*-Vade. Jeg kan ikke sige det med Sikkerhed, da jeg ikke har haft Lejlighed til at se denne Lokalitet ved stærkere Lavvande. Der fandtes her også adskillige *Cardium* inde i *Corophium*-Området.

Skallingen. Fra Kanten af Strandengen ud til Hobo-Dybet strækker sig her en Sandvade af ganske lignende Karakter som den på Fanø Nordstrand, kun af langt mindre Udstrækning. Den ydre Del af Vaden er næsten dækket af fine, brune *Ectocarpus*-agtige Buske, som i Virkeligheden består af Diatomeer *(Schizonema)*. De giver naturligvis Vaden et noget fremmedartet Udseende; men iøvrigt adskiller den sig i faunistisk Henseende ikke væsenlig fra Fanø-Vaden.

Indenfor den ydre — noget højere — Del af Strandengen kommer en Strækning, der er næsten fuldstændig blottet for Plantevæxt, kun med spredte små Kveller-Planter. Bunden er flad og jævn, som om det var en tørlagt Sandvade. Graver man deri, finder man Bunden fuld af gamle Rør af *Pygospio* og *Corophium* — de sidste noget mindre tydelige, da de jo ikke er virkelige faste Rør. Også *Nereis*-Rør findes ofte ganske tydelige. Denne Flade er altså i Virkeligheden en død *Corophium-Pygospio*-Vade. Den er naturligvis nu taget i Besiddelse af *Bledius* og *Dy-*

schirius samt af de blågrønne Alger. Vi har da her et interessant Tilfælde af en med den gradvise Tørlægning stedfindende Omskiftning fra det ene Dyresamfund til det andet. — De *Bledius*-Arter, der fandtes her, var *Bl. spectabilis* Kr., *furcatus* Oc., samt *diota* Schiø., hvorimod *Bl. arenarius* ikke iagttoges. (*Bl. furcatus*, der tidligere kun kendtes fra Esbjerg, har jeg også fundet på Læsø i Bunden af små udtørrede Damme på Strandeng —). Bledierne fandtes helt op i Strandengene, mellem ret tæt Bevoxning af *Triglochin* og Harrilgræs, hvor de opgravede hvide Sandhobe er meget iøjnefaldende på den brunrøde Bund.

På denne store Flade (— den strækker sig helt op i Bunden af Hjertingbugten —) fandtes talrige Muslingskaller, hvorunder der var stærk Væxt af *Rhizoclonium* o. a. og ofte Podurer i Antal fandtes samlet (jf. ovenfor, p. 26); det var på denne Lokalitet, jeg først iagttog dette ejendommelige Forhold.

Hist og her afbrydes Fladen af lidt højere Sletter med Småsten og Grus, og ligeledes findes større og mindre Pletter, hvor Overfladen er oprevet (— ved Færdsel af Vogne og Kvæg). Herfra (såvel som fra Blediernes Sandhobe) står Flyvesandet i en hvid Sky henover den hele Strækning og frembringer et forunderligt Skue af en endeløs hvid Sandørken. Det er, som Afstandene fuldstændig elimineres — de kan slet ikke opfattes over denne bevægede, hvide Flade. Det samme kan iagttages på Højsandene på Nordenden af Fanø.

I den Del af Strandengen, som ligger udenfor den beskrevne døde *Corophium*-Vade, findes en Del „Lo“er, som selv ved Lavvande, når Vaden udenfor er helt tør, indeholder Vand, undertiden næsten Alen-dybt. Heri fandtes temmelig mange Sandorme og, langs Randen, Corophier. Langs Vandkanten sad en bred Bræmme af Fluer, — en Dolichopodide, *Hydrophorus bisetus* Loew. De sås bore Snablen ned i det bløde Sand og fortære noget derfra, formodentlig Infusorier. Det var åbenbart, at Fluerne sad og passede på og så, når de fik Øje på noget Bytte, jagede Snablen ned efter det. Når *Corophium* krøb gennem Sandets Overflade, stak de ofte efter den med Snablen, som om de vilde jage den bort — men kanske snarere for at snappe en eller anden lille Organisme i Sandet over dens Ryg. — Det var altid lige i Vandkanten, Fluerne samlede sig, hvor Sandet var ganske blødt, så der ikke kunde dannes Mærker efter dem.

Agger. Den mægtige Flade indenfor Aggertangen huser et ganske lignende Dyreliv som det på Sandvaderne ved Fanø — med et *Pygospio-Corophium*-Bælte og et *Arenicola-Cardium*-Bælte og inderst et Sandalge-*Bledius* Bælte. Der er ingen Grund til at skildre dette mere indgående; kun bør det nævnes, at der ved Vandhuller i den inderste Del af Fladen fandtes den ovenfor omtalte Flue, *Hydrophorus præcox* Lehm. i stort Antal, langs Bredderne og løbende på Vandet aldeles som Hydrometrider. Også i selve Strandkanten i Thyborøn-Kanalen var den hyppig.

Et meget ejendommeligt Forhold fandtes på en større Strækning nærmest selve Kanalen. Efter det sædvanlige Bælte med Sandalger og *Bledius* kommer et smallere Bælte med ret stærk *Salicornia*-Bevoxning, set i nogen Afstand helt grønt. Derefter følger et stort Område, hvor Overfladen er stærkt sønderreven, så der er dannet en Mængde større og mindre Fordybninger, højst et Par Decimeter dybe. Randen af disse Fordybninger dannes af en mørkegrøn Bræmme af kraftig voxende blågrønne Alger — *Lyngbya æstuarii* (Jürg.), *Microcoleus chthonoplastes* Hofm. Bang og *Percursaria percursa* (Ag.). Iøvrigt er Overfladen på hele den store Flade sort og død, kun dækket af en gråsort, slimet Hinde (formodentlig af Bacterier — ikke nærmere undersøgt —); der var en Stank af Svovlbrinte, så det var umuligt at komme ud og se, hvor langt denne døde Flade strakte sig. På hele dette Område sås ikke andre Dyr end den på Strandbredden så almindelige Flue af Ephydrinernes Familie, *Scatella æstuans* Fall.

Læsø. Sydkysten af Læsø med de udstrakte flade „Rønner" omgives af en milevid Strækning med ganske lavt Vand. Ved stærkere Lavvande er den umådelige Flade tør, ved almindelig Vandstand står der nogle få cm Vand over; ved Højvande står der næppe mere end omkring en Decimeter Vand over. (Forskellen mellem højeste og laveste Vandstand er her ganske ringe). Ingen Brænding kan nå ind over disse store Flader, Vandet ligger altid jævnt derover, og der er knap en Antydning af Bølgeslagslinier. Bundens Overflade er her sammenvævet af blågrønne Alger til et næsten sammenhængende Lag med lidt løst Sand over. Vi har her en submers Sandalge-Vade.[1])

---

[1]) Også på Fanø's Nordkyst er en Del af Sandalgernes Område regelmæssig overskyllet ved Højvande; her mangler *Bledius* og *Dyschirius*.

Fauna'en her er kun lidet iøjnefaldende. Nærmest Kysten, hvor Vandet er lavest, og der er tørt ved almindeligt Lavvande, er *Corophium* talrig; længere ude, hvor der sjældnere er helt tørt, er *Pygospio elegans* afgjort dominerende. Særdeles talrig er også *Nereis diversicolor;* den danner over Mundingen af Røret en lille Forhøjning, ca. 1 cm høj — vistnok ikke bestående af Excrementer. Disse små Forhøjninger gør det muligt at danne sig et Skøn over Mængden af *Nereis* — jeg har fundet dem i et Antal af ca. 100—200 pr. □ M. Ormen sidder i Røret snart med Forenden, snart med Bagenden opad; den kan åbenbart vende sig i Røret. Ikke sjælden ser man den svømme frit omkring. — *Arenicola* er på Steder nogenlunde talrig, men jeg har intet Sted fundet den i større Antal, så man kunde tale om en *Arenicola*-Vade. Overordentlig talrig er derimod *Hydrobia ulvæ.* Den ses vel ikke umiddelbart, idet den ligger nedgravet i det løse Sand ovenpå Algelaget; men skraber man det løse Sand bort, finder man den liggende der i Mængde. Hvor Vandet er gået bort, ses den ofte kravlende i Overfladen, hvor den danner fine, uregelmæssige Spor. (Også *Nereis* danner ofte sådanne Spor i Sandet.) Man kan finde *Hydrobia* opskyllet ved Bredden i Småbugterne, ofte i hele store Bunker. De graver sig da ned i Sandet, så det bliver helt gennemrodet — det ser ud næsten som, hvor *Scatella æstuans* har rodet Sandet op. Der er et Hul op til Overfladen ovenover hver nedgravet *Hydrobia;* dette er dog næppe dannet med Forsæt af Dyret, men er en simpel Følge af Materialets Consistens (det samme gælder sikkert, hvor *Hydrobia* lever på Slikbund og dér graver sig ned i Dyndet, når det ligger tørt ved Lavvande). Andre Mollusker har jeg ikke set her.

Foruden de nævnte Former, som udgør den væsenlige Del af den makroskopiske Fauna, forekommer også *Bathyporeia* ret talrigt. Men den i Sandets Overflade levende mikroskopiske Fauna viser sig at være ganske anderledes rig. Navnlig Nematoder findes her i umådeligt Antal, mange forskellige Arter, såvidt det kunde ses ved en ganske foreløbig Undersøgelse. Endvidere er her Oligochæter, Rhabdocøle Planarier, Chironomide-Larver, Ostracoder, Copepoder (mest Harpacticider), men fremfor alt Infusorier i uhyre Antal. Denne rige mikroskopiske Fauna vilde i høj Grad fortjene en nøjere Undersøgelse, hvad jeg ikke har kunnet indlade mig på.

Et ganske lignende Dyresamfund har jeg fundet på flad Sandstrand lige udenfor Køge; kun var her tillige Unger af *Cardium edule* meget talrige. Også Oligochæter (*Paranais littoralis* (Müll.) Ørsted) fandtes i overordentlig stort Antal. Derimod var de blågrønne Alger kun svagt repræsenterede, dannede ikke nogen Overflade-Skorpe. Man kunde her ikke tale om nogen submers Sandalge-Vade. — Kysten er her i det hele næppe flad nok til, at der kan blive Tale om nogen rigtig Sandvade — men den faunistiske Karakter minder dog så meget om den på de submerse Sandalge-Vader ved Læsø, at en Sammenstilling dermed må synes berettiget.

Summary.

The present paper deals with the Fauna of sandy beaches, mainly as observed on the Danish coasts. The details are mainly of local interest, but the ecological principles found to reign here are, evidently, of general value and will apply to animal life on sandy shores in general.

The fauna of sandy beaches may be naturally divided into two main regions, the foreshore-zone and the tidal zone. The marine species inhabiting the foreshore are adapted to living on dry land, but can stand being occasionally washed over by the sea; those of the tidal zone remain true marine animals, but can stand lying dry during ebb-tide. The foreshore forms partly follow the water outwards with the ebb-tide and retreat for the rising flood, always keeping above the water; they are mostly fast moving animals, which makes it possible for them as a rule to avoid being washed over by the waves. The freeswimning forms of the tidal zone keep below the water; if left by the retreating waves they quickly burrow themselves into the sand, remaining there till the water rises and sets them free again. The sedentary forms simply retreat into the sand during ebb-tide.

In the foreshore two distinct communities are found. On flat beaches the surface of the sand is often woven together by a number of different Cyanophyceæ so as to form a greenish crust.

Such places are inhabited by various burrowing beetles, especially *Bledius arenarius* a. o. species of this genus, *Heterocerus* and *Dyschirius*. This *Bledius-Dyschirius* community is especially found on the shores of Fanø, but may be met with, more or less developed, on all the Danish shores. On tropical shores I have not observed anything quite corresponding to this community, though *Bledius*-forms have been found living a burrowing life on sandy seashores.

The other community of sandy foreshores is characterized as the *Talitrus-Orchestia*-community. The forms characterizing it on the Danish shores are: *Talitrus locusta* Pallas, *Talorchestia Deshayesi* Aud. and *Orchestia littorea* Mont. All these Crustaceans are mainly of nocturnal habit, remaining burrowed in the sand, often below washed up algæ or dead animals, during daytime, moving freely about on the shore during evening and night. All of them are very poor swimmers. Together with these Crustaceans various flies occur, e. g. *Actora æstuum* Meig., *Fucellia fucorum,* and several species of *Chersodromia*. They all fly very little, only short distances at a time; some of the small *Chersodromia's* apparently cannot fly at all. This, of course, serves to protect them from being carried off by the wind. Another fly generally met with on the beaches, *Scatella æstuans* Fall., digs in the sand with its proboscis, in places where constant moisture favours the development of a rich microscopical fauna, on which it feeds. — Also the Podurid, *Hypogastrura viatica* Tullb. belongs to this community.

On tropical shores crabs and soldiercrabs are the more conspicuous forms in the corresponding region; also the Isopod *Scyphax* (observed on New Zealand shores) belongs to this region.

Within the tidal zone the character of the fauna differs very markedly according to the various degree of exposure to the action of the waves. In the surf region the Spionid *Scolelepis squamata* Abildg. is the most characteristic form. It lives perpendicularly in the sand, but not in a real tube; when the waves retreat, it protrudes its head over the surface of the sand and catches all sorts of organic remains carried along with the waves. Probably also *Aonides fulgens, Capitella capitata* and *Nereis diversicolor,* which may occur together with *Scolecolepis*, adopt the same habit in such localities. Completely burrowed in the sand we also find here *Aricia armiger* O. F. Müll., *Nephthys ciliata*

a. o. — as well as a Nemertean and various forms of Nematodes. Further the Amphipod *Haustorius arenarius* Slabber is very common in such localities; it is quite exceptionally well adapted for digging in the sand, all its legs being much widened. Also another Amphipod, *Synchelidium brevicarpum* Bate has been found living in the same places. Two more Crustaceans are very common here, namely the Amphipod *Bathyporeia Robertsoni* Bate (a. o. species) and the Isopod *Eurydice pulchra* Leach. These two forms are really freeswimming, but as they live mainly at the edge of the water, they are very often left on the beach by the retreating waves, and then they instantly disappear in the sand, both of them digging very swiftly. The dark spotted *Eurydice* swims almost like a Gyrinus and often conceals itself in the patches of scum of the more gently moving waves. — In places less exposed to the surf also the Cumacean *Cumopsis Goodsiri* v. Ben. is found living in the same way as *Bathyporeia*, and also Copepods (of the family Harpacticidæ). — *Corystes cassivelaunus* has not been found within the tidal zone on the Danish coasts, while it is known to occur there on the British coasts.

In tropical regions a corresponding fauna has been observed, only much more conspicuous. Large Annelids (Eunicids) protrude with their heads above the sand in the retreating waves, just as does *Scolecolepis* (— N. S. Wales, Panama); the Anomurous Crustacean *Hippa* („sea cockroach“) lives in great numbers in the sand, where the waves wash up and down, catching dead fishes etc. thrown up by the waves and dragging them down into the sand to devour them there. Also a mussel, *Donax*, has its real home here. It is most admirably adapted for living under such physical conditions, its siphons being perfectly covered by branched prominences from the margin, so that no sandgrains can pass through; also this form burrows very fast, thus avoiding being washed away by the waves. Amphipods living in the same way as *Bathyporeia* have likewise been observed in various places.

In sheltered places we find the large, shallow flats („Vader“) which are dry during ebb-tide and flooded during high tide, the depth generally being only some few centimeters; they are thus never exposed to surf or waves of any noticeable size. At the Danish coasts such flats are found especially at the is-

lands off the west coast of South Jutland and at Læsø. Very marked animal communities, differing conspicuously according to the character of the bottom, sandy or muddy, have their home in such localities. Only the sandy flats have been described in the present paper. Two distinct communities are found on the sandy flats, the *Corophium-Pygospio* community occupying the inner, more shallow part, the *Arenicola-Cardium* community the outer, less shallow part. As regards *Corophium* and *Arenicola* reference should be made to the paper by Warming and Wesenberg-Lund quoted above (p. 24). *Cardium edule,* which lives here in very great numbers (ca. 800 til 1000 pr. □ M.), was observed often to move for some distance, — a few decimeters — by means of its foot, thus being not so very sedentary. Its excrements were seen to form quite conspicuous masses, when washed together by the wavelets, this species having thus some importance as a mud forming factor. *Pygospio elegans* Clap. is the most numerous of all, its sandy tubes sitting so close in the bottom as the blades of grass in a grass field — ca. 35—40,000 pr. □ M. It is thus, like *Corophium* an important mud-binding factor. The fact that it protects its brood (cf. Söderström; op. cit.), the larvæ having no pelagic stage, accounts for the extraordinarily great numbers in which this species occurs. — A very rich microscopical life is found in the thin layer of brown mud on the surface of these flats: Copepods, Ostracods, Nematods, Infusoria, Diatoms etc.

The large sandy flats at the Southend of Læsø have a somewhat different character. The surface layer is here woven together by innumerable Cyanophyceæ. The animal forms dominating here are *Hydrobia ulvæ* and *Pygospio elegans;* also *Nereis diversicolor* is very numerous in some places. The microscopical life of the bottom is wonderfully rich, consisting mainly of the same forms as those of the Fanø-flats. — In a somewhat similar locality at Køge (Seeland), the dominating forms were *Hydrobia,* young specimens of *Cardium edule,* and *Paranais littoralis.* The Cyanophyceæ were only slighthy developed here.

1—10—1921.

Nematological Notes.

By

Hjalmar Ditlevsen.

Zoological Museum, Copenhagen.

(With Plate II).

I.

Last year I occasionally obtained by the kindness of Mag. P. Kramp some material washed off from Algæ, Hydroids and stones, all originating from the pier of the little harbour of the Skaw.

This material, for which I beg Mr. Kramp to receive my sincere thanks has furnished several free-living Nematodes among which some proved to be of special interest.

Krampia n. g.

I shall first deal with a genus not hitherto described, which I give the name of *Krampia* after Mag. Kramp, who was the first to capture it.

Nematodes of a shape rather slender, almost filiform. The greater part of the body is of about equal width only slightly tapering towards the ends. In the formemost part it begins to taper at about the base of the œsophagus towards the base of the buccal cavity from where it tapers more quickly so that the head appears somewhat constricted. The head is truncate and provided with four lips which are rounded and somewhat swollen, and which seem to be movable. A ring of rather stout setæ is situated round the head, two on each lip, as far as I have been able to ascertain. Rather fine and scanty hairs are spread over the foremost part of the body, especially in the œsophageal region. The cuticle is smooth and seems to be devoid of striæ.

The buccal cavity is funnel-shaped with thickened chitin-intima but no teeth are found. At the level of the buccal cavity

there are seen some chitinous thickenings which seem to have their place in the outer layer of the œsophagus itself (fig. —), a feature rather strange and, as far as I am aware, hitherto unique among freeliving Nematodes. The œsophagus, rather thin in its distal part, increases evenly towards its base, where it is somewhat expanded without forming a true bulb. The nerve ring is of considerable size and situated at about the middle of the œsophagus.

Ventral gland present. Excretory duct opens on the ventral lip cephalad to the setæ, by means of a very long chitinous tube issuing from a rather large ampulla. Female organ unsymmetrical; the vulva is situated a considerable distance behind the middle. Spicules rather straight. There are no accessory pieces, no supplementary organ, no masculine papillæ.

Krampia acropora n. sp.

Pl. II, figs. 1, 2, 5.

Three specimens are present, one male, the length of which makes 3,0 mm, one mature female at a length of 3,2 mm, the uterus of which contains eight shell-eggs, and a young specimen, not sexually differentiated and only measuring 1,8 mm.

The shape is slender, almost filiform and only slightly tapering towards the ends. The greater part of the body is of about equal width. The front end tapers slightly from about the base of the œsophagus till the base of the buccal cavity; from here it tapers more quickly so that the head appears somewhat constricted. The front-end is truncate and provided with four, presumably movable lips, distally rounded and somewhat swollen. In the hind-part the body keeps its width until caudad to the vulva whence it tapers slightly towards the anal aperture. The tail is short, conical in both sexes, and ventrally curved.

The cuticle is smooth; even with immersion lens (Zeiss Apochr. 2 mm) I have not been able to perceive the slightest trace of striæ. On the head is found a crown of eight rather stout setæ, situated two on each of the four lips. Moreover rather fine and scanty hairs are found spread over the foremost part of the body, especially in the œsophageal region. No lateral organ is observed.

The buccal cavity is rather spacious and regularly funnel-

shaped; its walls are thickened, smooth, and devoid of teeth. The œsophagus is of about equal width throughout the greater part of its length; only in the proximal third it increases towards its base where it is somewhat expanded without forming a true bulb. The nerve ring, which is distinct and rather thick, is situated at about the middle of the œsophagus. As far as I have been able to ascertain there are seen at the level of the buccal cavity in the outer layer of the œsophagus itself some chitinous differentiations presenting themselves as rodlike features. The are plainly seen in the figure 0. As far as I am aware something like this is hitherto unique among freeliving Nematodes.

The ventral gland is lengthened and situated along the side of the intestine a considerable distance behind the base of the œsophagus. I have the impression that it is of considerable size but as it is rather indistinct I am not sure that I have succeeded in observing its limits. Its efferent apparatus is of particular interest; as usual in freeliving Nematodes the duct is of protoplasmatic structure and is a part of the secernating cell itself; it is of considerable width and ends with a large ampulla which is of the same structure as the duct. From this ampulla issues an exceedingly long efferent tube of chitinous structure and opening in the very front end on the ventral side of the ventral lip, cephalad to the cephalic bristles. This feature is, as far as I am aware, quite unique among freeliving Nematodes. The length of the tube makes in the fullgrown female of 3,2 mm 48 μ; only a small part of the ampulla is formed by the tube and consequently this part is chitinous.

I shall here remark that, concerning a uniform nomenclature, I call the protoplasmatic part of the efferent apparatus, „*efferent duct*“ and the chitinous part, originating from a cuticular invagination „*efferent tube*“ as I did in my last papers dealing with freeliving Nematodes. It will, I think, be convenient to keep distinct these two designations.

The female organ is single. The vulva is situated a considerable distance behind the middle; the antevaginal part of the body is in proportion to the postvaginal part as about 3 to 1. No vaginal glands have been observed. In the uterus are found eight shell-eggs of the usual ovoid shape. The spicules are rather straight

and provided with a knob in their proximal end; distally they are somewhat expanded and end with an acute tip. Their length makes 30 μ. Supplementary organ and masculine papillæ are lacking.

Female: $\alpha = 57$, $\beta = 8$, $\gamma = 50$.

Male: $\alpha = 75$, $\beta = 8$, $\gamma = 75$.

Seuratiella.

In my paper "Marine freliving Nematodes from Danish waters" I established a new genus, named *Seuratia* after the French Nematologist Seurat. Seurat was kind enough to inform me that the name *Seuratia* was already preempted and proposed to alter the name into *Seuratiella*. I am glad to be able to follow his proposition now as a new species of the named genus was found in the material from the Skaw.

Seuratiella pellucida n. sp.

Pl. II, figs. 4, 7, 8.

Only a single specimen is present, a male the length of which makes 1,2 mm. The body is rather slender and of about the same width througout its whole length. The head is truncate and the foremost part of the body tapers from about at the level of the excretory pore towards the front.

The cuticle is — as in the earlier described species of this genus — transversally striated and provided with a system of minute points, arranged in transverse rows. As in *Seuratiella gracilis* these points are hardly visible under high magnifying powers (Apochr. 2 mm). On the head is found a ring of rather stout setæ, somewhat longer than those known in species from the Limfjord. The lateral organ is of the same spiral-shape as in *S. gracilis* but inconsiderably smaller. While in the latter the diameter of the spiral makes 6 μ it only measures c. 5 in *S. pellucida*. I shall remark that the specimen of *S. gracilis* is of the same length as the specimen of *S. pellucida*, namely 1,2 mm.

The buccal cavity is deeper and not as wide as in *S. gracilis*, a feature which is plainly seen when comparing the respective figures of the front part of the two species. No trace of teeth is found. As in *S. gracilis* an eye-spot is seen a short listance be-

hind the lateral organ. It is beyond doubt that this eye which consists of a cyathiform pigment heap has been lens-bearing as has presumably also been the case in *S. gracilis* in which the pigment-heap is of essentially the same shape.

Oesophagus is of uniform width throughout its whole length. The nerve ring is rather indistinct and situated at the beginning of the proximal third of the œsophagus. The intestinal cells are crowded with large refringing granules.

In *S. gracilis* I have not succeeded in observing a ventral gland; but as this organ is present in *S. pellucida* it is probably not missing in the former. In the species under consideration it is situated some distance behind the base of the œsophagus and alongside the intestine. The excretory pore is found at about the level of the eye-spot, c. 25 μ behind the front in the specimen at my disposal.

The spicules are slightly curved and provided with an inconspicuous dilatation in the proximal end, behind which is seen a necklike constriction. The accessory pieces are rather large and acute in their proximal end. Distally they are expanded and form a sheath which surrounds the the distal part of the spicules, not unlike what is found in certain species of *Cyatholaimus* no doubt a closely related genus. As in *S. gracilis* three small supplementary organs are seen, and cephalad to these a single, large supplementary organ. This latter is in the species under consideration large and almost straight, not curved as in *S. gracilis.* The distance between two of the small supplementary organs makes c. 10 μ. The distance between the large supplementary organ and the most cephalad of the small organs makes c. 30 μ, and the distance from the most caudad of the small supplementary organs to the anal aperture makes c. 25 μ.

$\alpha = 37{,}5$. $\beta = 7{,}4$. $\gamma = 25$.

Oncholaimus skawensis n. sp.

Pl. II, figs. 3, 6.

Among the Nematodes from the harbour of the Skaw was found a single male specimen of an Oncholaimus which I have not been able to refer to any known species.

The shape is rather slender, almost filiform; the body is not

convoluted in preserved condition, only slightly curved. The length makes 2,8 mm. It is of about equal width throughout its whole length; only in the extremitis it is slightly tapering. The cuticle appears to be smooth and no markings neither transverse nor longitudinal are seen. The head is provided with a crown of rather short setæ, presumably eight in number. No lateral organ has been observed.

The buccal cavity is rather long in proposition to its width; its length makes c. 30 μ while its width is only 14 μ. Of the teeth the left subventral one is the largest. The œsophagus is of medium length and of about equal width throughout its whole length; only towards its base it increases somewhat. The nerve ring is situated inconsiderably cephalad to the middle of the œsophagus. The intestinal cells are crowded with refringing granules. The ventral gland is situated somewhat behind the base of the œsophagus, and the excretory pore about 50 μ behind the front. Immediately behind the excretory pore a rather stout bristle is seen.

The spicules are almost straight and provided with a little knob in the proximal end; behind the knob is a necklike constriction whence the spicule increases in width. Towards the distal end it tapers rather strongly. No accessory pieces have been observed. The length of the spicules makes c. 36 μ. Round the ano-genital aperture is found a cup-shaped invagination, the edge of which is set with short, coarse bristles with acute tip. The tail is rather thin, almost finger-shaped. On its ventral side is found two blunt projections in each of which is seen a slightly curved spine with very acute tip. These spines having their proximal ends in the interior of the tail penetrate the cuticle and their distal ends project on the ventral side of the tail. I have not been able to decide whether these spines are hollow and efferent ducts for glands or whether they are solid.

$\alpha = 58{,}3$. $\beta = 7{,}14$. $\gamma = 35{,}0$.

II.

In the summer 1917 I had a stay at the Fresh-water biological laboratory at Suserup for which I am much indebted to the Director, Dr. Wesenberg-Lund. It was my intention to study the Nematode-fauna of some of our lakes, localities which I had hitherto not had the opportunity of examining.

Unfortunately I had not the full advantage of my stay which I was obliged to interrupt before the time on account of ill-helth. But as till now I have had no opportunity to resume my investigations rationally, I have found it suitable to impart communication of different species of land- and freshwater forms which I have met with in Suserup and in other localities during the last years.

The following species mentioned are all new to the Danish fauna with the exception of Chromadora Örleyi.

Aphanolaimus aquaticus Daday.

This interesting form was first taken in Ungarn and described by v. Daday. Later on it was known from the East Alps and from Bukowina (Micoletzky), from Switzerland, where it was taken in the lake of Geneva (Stefansky) and in mosses from the High-Alps (Menzel). Furthermore it was recorded from South-Africa, Sambesi (Micoletzky). It thus proves to be a species with a wide geographical range.

During my stay at Suserup a single male specimen was captured in the lake of Tjustrup-Bavelse. It was found in bottom material, and in spite of earger searching I did not succeed in finding any more.

The Danish specimen agrees rather well with the copious description by Micoletzky. As to the preanal papillæ I shall state as following. There are nine in all; in shape the chitinous ducts differ somewhat from those in the figure of Micoletzky. While in the latter the named ducts are seen as perfectly straight rods the same organs are in Danish specimen slightly curved and provided with a little, but plainly observable knoblike dilatation in their proximal end. — It is perhaps a question, whether these papillæ are to be called so or not more correctly supplementary

organs. In the form under consideration the chitinized "rods"s are in my opinion efferent ducts for glands or perhaps a glandular syncytium having its place in the body-cavity. In the figure by Micoletzky this glandular mass is plainly seen and Micoletzky mentions it in the text as "eine drüsige Partie". It is in my opinion difficult to see any essential difference between these papillæ in *Aphanolaimus* and the corresponding organs in the males of other freeliving Nematodes, f. i. *Seuratiella* or *Parasabatieria ornata*; in the latter I have stated the presence of a similar glandular syncytium. Perhaps the supplementary organs in such genera as *Enoplolaimus, Thoracostoma* and *Phanoderma* are more highly differentiated, but also in these forms they seem to be homologous organs; in the last named genera they are hitherto only found single.

Chromadora Ratzeburgensis Linst.

In the lake of Tjustrup-Bavelse were found two species of *Chromadora* both exceedingly common, namely *C. Öleyi* d. M. and *C. Ratzeburgensis* Linst., the last named new to the Danish fauna. The œcological behavior of these two species is mainly the same and their occurrence in the different biocœnoses mainly the same. I have noted the following:

C. Örleyi: In chalk on Potamogeton lucens-leaves, in Spongilli, in chalk on stones at the shore (Krustenstein of Micoletzky), mud on Unio-shells. *C. Ratzeburgensis*: In the bottom near the shore, in chalk on Potamogeton lucens-leaves, in chalk on stones at the shore, among Algæ on Nymphæa (Aufwuchs of Micoletzky).

In his important paper dealing with the freeliving Nematodes of the East Alps H. Micoletzky states that *C. Ratzeburgensis* occurs in the „Attersee" „als dominierende Uferform" and „in allen untersuchten Biocœnosen aufgefunden". It is interesting that the same is practically the case with the same species in the lake of Tjustrup-Bavelse in Denmark, and also proves to hold good for the closely related form *C. Örleyi*, at any rate at that time in which I had an opportunity of investigating the conditions in this respect.

Trilobus grandipapillatus Brakenhoff.

Last year in the month of July I secured a male of this form near Frederiksdal at the border of the lake of Furesø. It was taken in coarse sand on grass-roots about one m from the edge of the water. It is a rather small specimen but fully sexually developed. In preserved condition it has rolled up the foremost part of the body leaving only the hind-part with the papillæ and the tail stretched out. On account of this fact I have not been able to measure with any certainty the length of the animal; I estimate it to about 1,3 mm. On the other side it was easy to measure the lengh of the tail and the distances between the papillæ. The length of the tail makes 160 μ.

From the	anal aperture	to the	first (hindmost)	papilla	48 μ.
—	first papilla	—	second	—	39 -
—	second —	—	third	—	54 -
—	third —	—	fourth	—	39 -
—	fourth —	—	fifth	—	39 -
—	fifth —	—	sixth	—	33 -

Compared with the measurements of Brakenhoff and Micoletzky, who found the species under consideration in the East-Alps and in Bukowina, it is worth noticing that there is relatively not so great a distance between the second and third papilla in the Danish specimen as in the above mentioned. The specimen from Germany taken by Brakenhoff seems in this respect to agree with the East-European form, taken by Micoletzky. Another feature which is common to the Eastern and German forms but which does not hold good for the Danish specimen is the fact, that the foremost papilla is much smaller than the other ones. In the Danish specimen all six papillæ are of about the same size, c. 15 μ. Brakenhoff indicates 24 μ as average size for the four papillæ save the hindmost and the foremost. It may appear that this is very much compared with the dimensions of the papillæ in the specimen from Frederiksdal, but it must be remembered that the German specimen in length makes 2,5 mm, the Danish only c. 1,3. Micoletzky indicates a size which is $^1/_2$—$^1/_{2,5}$ of the body-width; in the Danish specimen the same proportion makes

$^1/_{2,7}$. Thus the papillæ in the Danish specimen seem to be inconsiderably smaller.

As to the question of the specific value of this form I shall not venture to express any opinion on account of the lack of sufficient material; as is known Brakenhoff has established it as a new species while Micoletzky considers it as a mere variety of *T. gracilis*.

Cephalobus ciliatus (v. Linst.) d. M.

This species was found in material for which I am indebted to Stud. mag. Lieberkind. It originates from a strand-meadow on the Island of Mors in the Limfjord. The locality is near the water and in winter and early spring temporarily overflowed. Mature specimens were found in May.

Dorylaimus Leuckarti Btsli.

This species which hitherto was not observed in Denmark has proved to be rather common on roots of plants in Charlottenlund forest, near Copenhagen. It was found in moist and fat mould.

Bibliography.

Bastian, N. C. 1865. Monograph on the Anguillulidæ, or free Nematoids, Marine, Land, and Freshwater. Trans. Linn. Soc. London XXV.

Brakenhoff, H. 1913. Nematodenfauna des nordwestdeutschen Flachlandes. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XXII, H. 2.

v. Daday, E. 1898. Die freilebenden Nematoden Ungarns, Zool. Jahrb. Bd. 10. Syst.

Ditlevsen, Hj. 1911. Danish freeliving Nematodes. Vid. Medd. Naturh. Foren. København. Vol. 63.

— 1919. Marine free-living Nematodes from Danish waters. Vid. Medd. Dansk Naturh. Foren. Vol. 70.

de Man, J. G. 1884. Die, frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der Niederländischen Fauna. Leiden.

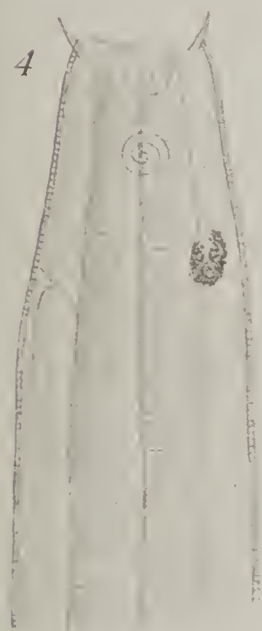
Micoletzky, Heinrich. 1914. Freilebende Süsswasser-Nematoden der Ost-Alpen, Zool. Jahrb. Bd. 36. Syst.

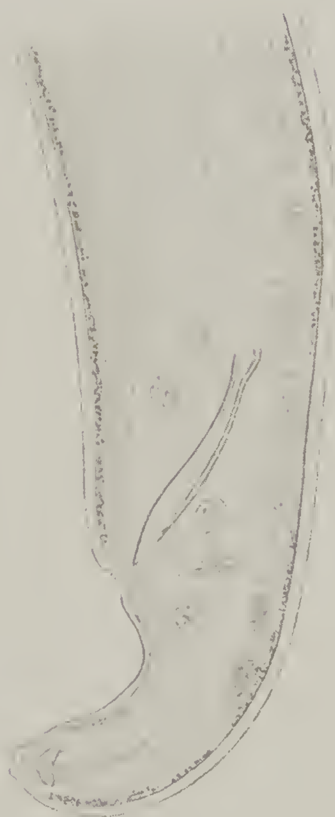
— 1917. Freilebende Süsswasser-Nematoden der Bukowina. Zool. Jahrb. Bd. 40. Syst.

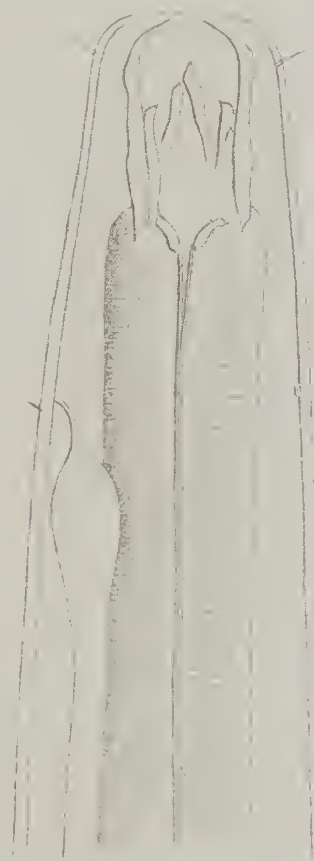

1


2


3


4


5


6


7


8



Explanation of the Plate II.

Fig. 1. Krampia acropora n. g. n. sp. Front end. Winkel Homog. Imm. 2,$_2$ mm. Comp. Oc. 4.
— 2. Krampia acropora. Mature female specimen.
— 3. Oncholaimus skawensis n. sp. Hind part of male specimen. Winkel Homog. Imm. 2,$_2$ mm. Comp. Oc. 4.
— 4. Seuratiella pellucida n. sp. Front end. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp Oc. 4.
— 5. Krampia acropora n. g. n. sp. Hind part of male specimen. Winkel Homog. Imm. 2,$_2$ mm. Comp. Oc. 4.
— 6. Oncholaimus skawensis n. sp. Front end. Winkel Homog. Imm. 2,$_2$ mm. Comp. Oc. 4.
— 7. Seuratiella pellucida n. sp. Spicular apparatus and supplementary organs. Zeiss Apochr. 2 mm. Comp. Oc. 4.
— 8. Seuratiella pellucida n. sp. Hind part of male specimen.

26—8—1921.

Notiz über Molgula koreni Traust.

Von
R. Hartmeyer, (Berlin).

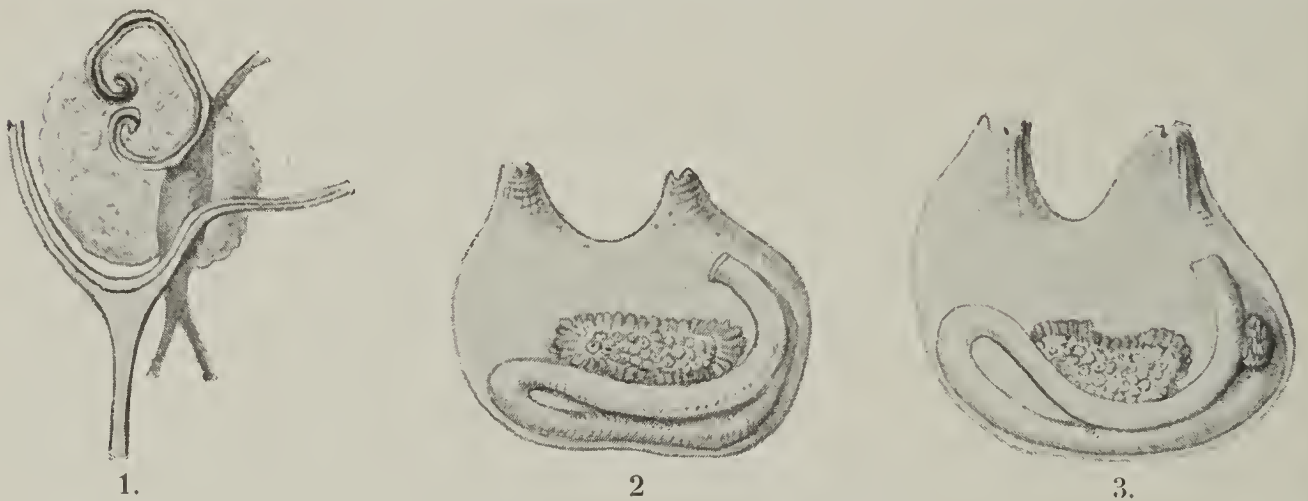
Mit 3 Textfiguren.

1880. *Molgula impura* (non C. Heller 1877), Traustedt in: Vid. Medd., 1879/80 p. 424.
1880. *Molgula Koreni* (nom. reserv.)[1]), Traustedt in: Vid. Medd. 1879/80 p. 424.
1883. *M. K.*, Traustedt in: Vid. Medd., 1882 p. 110.
1893. *M. K.* (sp. dub.), J. Kiær in: Forh. Vid.-Selsk. Christian., 1893, nr. 9 p. 79.
1901. *M. k.* (sp. dub.), Hartmeyer in: Meeresfauna Bergen, p. 57.
1912. *Caesira k.*, Hartmeyer in: SB. Ges. Fr. Berlin, 1912 p. 15.
(non 1913. ? *Molgula koreni,* W. E. Ritter in: Sumner, Osborn & Cole in: Bull. Bur. Fish., *v.* 31 I p. 159, II p. 729.).

Zunächst einige Worte zur Geschichte dieser Art. Sie wurde von Traustedt nach Stücken, die von Koren bei Bergen gesammelt waren, ursprünglich als *Molgura impura* Hell. beschrieben, allerdings unter gewissen Zweifeln an ihrer tatsächlichen Identität mit dieser mediterranen Art; sollte die vermutete Verschiedenheit sich bestätigen, hatte Traustedt gleichzeitig den neuen Namen *Molgula Koreni* vorgesehen. In einem im Jahre 1883 veröffentlichten Bestimmungsschlüssel der Arten der Gattung *Molgula* erscheint die Art dann als *M. Koreni,* woraus zu schliessen ist, dass Traustedt

[1]) Der Zusatz „nom. reserv." zum Citat soll darauf hinweisen, dass der Autor, falls eine von ihm angenommene Identificierung einer Art mit einer schon beschriebenen (in diesem Falle *Molgula impura*) sich als irrtümlich herausstellen sollte, bereits einen neuen Namen für diese irrtümlich identificierte Art vorgesehen hat. Da dieser Fall keineswegs so sehr selten ist, scheint es mir zweckmässig, derartige Citate, entsprechend den vielfach üblichen Zusätzen nom. nud., sp. dub., gen. hyp. u. a. ebenfalls zu kennzeichnen.

die Selbständigkeit seiner Art nunmehr endgültig anerkennt. Weder die erste Beschreibung, noch die Merkmale, die sich aus dem Bestimmungsschlüssel herauslesen lassen, gestatten jedoch die Identifizierung dieser Art mit irgend einer der von Bergen bekannten oder dort gesammelten Molguliden. So mussten sowohl Kiær (1893), als auch ich selbst (1901) die *M. koreni* als eine durchaus unsichere Art bezeichnen, deren Aufklärung kaum möglich erschien, da schwerlich zu erwarten war, dass bei Bergen noch unbekannte Vertreter der *Molgulidae* vorkämen, die seit Koren's Zeiten nicht wieder gesammelt sein sollten. Durch einen glücklichen Zufall



Molgula koreni Traust. Fig. 1. Orig. Flimmerorgan. Fig. 2. Orig. Weichkörper des kleineren Tieres. Fig. 3. Orig. Weichkörper des grösseren Tieres.

haben sich nunmehr im Museum in Kopenhagen Traustedt's Originale von *M. Koreni* gefunden und wurden mir durch Herrn Dr. Mortensen freundlichst zur Nachuntersuchung zur Verfügung gestellt. Es handelt sich um zwei Exemplare. Die Untersuchung ergab eine vollständige Übereinstimmung beider Exemplare mit *Molgula oculata* Forb. (Syn.: *M. occulta* Kupff.). Das war nicht zu erwarten. Denn gerade in einem der wichtigsten Merkmale, der Zahl der Falten des Kiemensackes, ist die Angabe Traustedt's irrtümlich. So musste schon aus diesem Grunde jeder frühere Versuch einer Deutung dieser Art von vorn herein scheitern, und nur so lässt es sich erklären, dass ich in meiner Zusammenstellung der nordischen *Molgula*-Arten auf Grund der angeblichen Sechszahl der Falten einer Kiemensackhälfte die Art notgedrungen der *manhattensis*-Gruppe zurechnen musste. Mit der Zurückführung von *M. koreni* auf *M. oculata* wird auch die von Ritter (1913) allerdings fraglich gelassene Identität einer Art aus dem Vineyard

Sound mit Trausted's Art hinfällig, da *M. oculata* von der Ostküste Nordamerikas bisher nicht bekannt geworden und in diesem gut durchforschten Gebiete, über dessen Ascidienfauna eine vorzügliche Monographie von Van Name vorliegt, auch wohl kaum noch zu erwarten ist.

Die beiden Originalstücke gleichen in ihren äusseren Merkmalen durchaus den Exemplaren dieser Art, wie sie mir des öfteren von Bergen vorgelegen haben. Das eine Tier misst 16 (basoapical): 22 (dorsoventral) mm, das andere ist etwas kleiner. Beide sind mit Sand, vorwiegend aber mit Schalentrümmern ziemlich dicht bedeckt. Der Cellulosemantel ist ganz durchsichtig. Die Öffnung des Flimmerorgans zwischen den beiden einwärts gebogenen Schenkeln ist, wie es für diese Art characteristisch ist, nach rechts und gleichzeitig ein wenig nach hinten gewandt. Die Angabe von Traustedt in der erwähnten Bestimmungstabelle, dass die Öffnung nach links gerichtet, beruht auf einem Irrtum. Die Lagebeziehungen von Ganglion, Neuraldrüse (dorsal vom Ganglion) und Flimmerorgan ergeben sich aus der Figur 1. Die Zahl der Falten beträgt, wie der irrtümlichen Angabe Traustedt's gegenüber nochmals hervorgehoben sei, jederseits 7. Die 7. Falte ist deutlich entwickelt, wenn auch erheblich niedriger als die übrigen; sie ist von Traustedt offenbar übersehen worden. Die Darmschlinge zeigt bei dem kleineren Tier (Fig. 2) die characteristische, horizontale Lage. Beide Schenckel sind eng aneinander gepresst; nur am Wendepol klaffen sie ein wenig. Die Wendestelle selbst ist kaum aufwärts gebogen. Bei dem grösseren Tier (Fig. 3) ist die Darmschlinge etwas mehr gebogen, wenn auch die horizontale Lage im allgemeinen gewahrt bleibt. An der Wendestelle klafft die Darmschlinge ein wenig weiter, die Wendestelle ist entsprechend stärker aufwärts gekrümmt. Die Leber ist sehr umfangreich. Sie besteht aus vier Lappen. Drei dieser Lappen, nicht scharf voneinander gesondert, liegen am Aussenrand und auf der rechten Seite des Magens. Sie sind auf den Figuren nicht sichtbar. Der vierte Leberlappen, kleiner als die übrigen, zwängt sich zwischen Oesophagus und Rectum hindurch, die linke Magenfläche teilweise überlagernd. Er ist in der Figur 3 erkennbar, während er bei dem anderen Tier in situ nicht ohne weiteres sichtbar ist. Die Oberfläche der Leber setzt sich aus längeren und kürzeren Blindsäcken zusammen. Bau und Lage der Leber entsprechen somit genau den Verhältnissen, wie sie z. B. Lacaze Duthiers für die synonyme *Molgula solenota* schildert und abbildet. Die linke Gonade ist dicht an den rücklaufenden Darmschenkel angeschmiegt, reicht aber in keinem Falle unmittelbar bis an das Rectum heran. Das Ovar nimmt die centrale Partie der Gonade ein, der Hoden ist nur auf eine schmale Randzone beschränkt. Bei dem einem Tier umgiebt er das Ovar ringsherum in Form eines geschlossenen Kranzes, bei dem anderen dagegen ist er nur am vorderen (den Siphonen benachbarten) Rande des Ovars erkennbar.

21—10—1921.

Skovmus og Hvidgrankogler.

Af

Ad. S. Jensen.

I Afhandlingen: „Musene i vore Skove“[1]) afbilder J. E. V. Boas en Kogle af Hvidgran (Fig. 8 B), der betegnes som gnavet af Mus; Boas havde nemlig fundet saadanne, øjensynlig af en Gnaver bearbejdede Kogler i en af Tølløseskovene, hvor det sikkert vidstes, at der ingen Egern levede, og han sluttede deraf, at Koglerne maatte være gnavede af Mus (Boas l. c. p. 30—31). — Dette er, saa vidt jeg ved, første Gang, at musegnavede Hvidgrankogler omtales i Litteraturen.

Først i 1919 naaede man et Skridt videre, idet nærværende Forfatter, efter at have undersøgt forskellige Egne af Jylland og Nordsjælland, kunde oplyse, at musegnavede Hvidgrankogler forekommer overordentlig almindeligt: „Intet Sted, hvor der groede Hvidgraner, var min Søgen forgæves: under Hvidgranerne langs Landevejene laa der musegnavede Kogler, i de smaa Plantninger i Haver og ved Gaarde var en Mængde Kogler gnavede af Mus, og et ligefrem storslaaet Fænomen frembød Ansamlingerne af musegnavede Kogler i de egentlige Hvidgranplantager.“ [2])

Hermed troede jeg, at dette Emne var udtømt for mit Vedkommende, og at jeg ikke mere skulde komme til at beskæftige mig med musegnavede Hvidgrankogler, da jeg d. 4. September i Aar (1921) gjorde en Iagttagelse, som paany vakte min Interesse for musegnavede Hvidgrankogler.

Nævnte Dag var jeg, i Anledning af en anden Undersøgelse, trængt ind i en tæt Granbevoksning ved Herregaarden Krogerup

---

[1]) Tidsskrift for Skovvæsen, III Bind, Række B. 1891.

[2]) Ad. S. Jensen: Muse- og egerngnavede Kogler (p. 100); Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren., Bd. 71 (1920).

i Nordøstsjælland, da mit Øje pludselig fængsledes af en Kogleakse, som hang i Grenene af en Hvidgran; og ved at se flere Hvidgraner efter fandt jeg ikke saa faa saadanne Akser: i et Træ hang der 18 Kogleakser, i to Træer 11, i et 9, i to 7, i tre 5, i et 4, i et 2 og i to 1. Hvidgranerne var paa alle Sider omgivne af tæt Granskov og fuldkommen skærmede mod alle Vinde, saa at det var ganske utænkeligt, at Kogleakser, hvoraf der laa en Mængde paa Jorden, af Storme kunde være ført tilvejrs og havnet oppe i Grenene.

Ved Undersøgelse af disse, i Grenene hængende Kogleakser konstateredes, at de alle stammede fra Kogler, som var gnavede af Mus. Om Kogler behandlede af Fugle kunde der slet ikke være Tale. Jeg har i Vesterskoven ved Silkeborg fundet talrige Hvidgrankogler, bearbejdede af Fugle (Spetter), og de ser helt anderledes ud: Skællene sidder paa Koglen, men er bøjede tilbage samt ofte enten spaltede i hele deres Længde eller forsynede med et lille Klip i den distale Rand. Ejheller kunde Koglerne være behandlede af Egern. I min før citerede Afhandling har jeg (p. 111—112) fremhævet den store Forskel, der er imellem Hvidgrankogler gnavede af Egern og Mus: paa de egernbehandlede Kogler er Skællene rykkede af inde ved Aksen, paa hvilken ses Fordybninger efter de afrevne Skæl (l. c. Pl. VIII, Fig. 11, 12); paa de musegnavede Kogler derimod er Frøskællene gnavet over lidt neden for Spidsen af Dækskællene, der er urørte og rager frem over den tilbageværende Del af Frøskællene (l. c. Pl. II, Fig. 2, 3, 4). Og de Kogleakser, som hang i Hvidgranernes Grene, var alle sammen behandlede paa sidstnævnte Maade.

Videre naaede jeg ikke den Dag, thi Mørket var faldet paa. Den 18. September besøgte jeg Stedet paany. I Mellemtiden var der ingen Forandring sket. I Toppen af Hvidgranerne var der fuldt op af lyse Kogler fra i Aar, men af dem fandtes ingen gnavede; de nøgne Kogleakser, som hang i Grenene eller laa i Mængde under Træerne, var meget mørke, følgelig gnavede for længere Tid siden (ingen af dem yngre end af Kogler fra 1920).

Under min Søgen efter yderligere Beviser for, at de i Grenene hængende Kogleakser var gnavede af Mus oppe i Træerne, fandt jeg paa at klatre op til en Solsortrede, idet jeg tænkte mig den

Mulighed, at i den kunde maaske Rester fra Musenes Koglegnavning være faldet ned. Under Nedklavringen med Reden stødte den mod en Gren, gik i Stykker, og til min Forbavselse svirrede en hel Sky af Frøvinger ned mod Jorden. Og den Stump af Reden, jeg beholdt i Haanden, viste sig at være fyldt med afbidte Kogleskæl, Frøvinger og Frø tømte for Indholdet, samt 5 nøgne Kogleakser. Med en anden Solsortrede var jeg heldigere; jeg fik den hel ned, og den var fyldt til Randen med samme Slags Stof (7 Kogleakser o. s. v.) som den første Rede; Indholdet var dog dækket af et tyndt Lag visne Grannaale, der maatte være faldne fra Træets Krone ned over Reden, efter at Musene havde benyttet denne til Spisested — her var altsaa heller ingen Kogler gnavede for nylig. Ogsaa i noget, der lignede Resterne af en gammel Sylvierede, fandtes Levninger fra Musenes Maaltid paa Kogler.

Nu kunde der ikke mere være Tvivl om, at Musene virkelig klatrer op i Hvidgraner, bider Kogler af og gnaver dem oppe i Træerne for at naa til Frøene.

Et indgaaende Eftersyn af Bevoksningen viste, at det maa betragtes som en Undtagelse, at Musene benytter Fuglereder til Spisesteder. Thi flere Solsortreder, som jeg stak Haanden ned i, var tomme, og paa den anden Side fandtes der ingen Reder i de fleste af de Træer, i hvis Grene der hang gnavede Kogler, og oppe i hvilke Musene følgelig havde arbejdet.

Som et Indicium i Retning af, hvad det var for en Art Mus, der havde gnavet Koglerne, kan anføres, at i den ene Rede fandtes et Museekskrement, som jeg med Sikkerhed mener at kunne henføre til Skovmus.

Jeg besluttede at aflægge Stedet et nyt Besøg for om muligt at komme under Vejr med, hvornaar Musene vilde tage fat paa at gnave Koglerne fra i Aar, og jeg var derfor atter paa Pladsen d. 2. Oktober. Nu saa der anderledes ud: under adskillige Hvidgraner laa der mange Kogleakser[1]), som var lyse og følgelig gna-

[1]) Ved eet Træ talte jeg de frisk gnavede Kogler, og der var 273; de fleste var gnavede nær til Toppen, saa at blot nogle faa Skæl sad tilbage, som en Dusk i Spidsen, en enkelt var dog kun gnavet ved Koglens Basis; de fleste var bidt af Grenen lige neden for Koglens Basis, men nogle faa et Stykke længere nede, saa at der ved den nøgne Kogleakse sad et Stykke Gren med paasiddende Naale.

vede for nylig (i Løbet af de sidste 14 Dage). Oppe i Grenene hang ligeledes en Del lyse Kogleakser (se Fig.) (samt 3 friske Kogler, som var bidt af Grenene og derefter formodentlig tabt af Dyrene, siden de var ugnavede). Ved en saadan Hvidgran saa der ud, som jeg saa ofte har iagttaget det ved Rødgran, hvor Egernet har været



C. M. Steenberg phot.

Kogler af Hvidgran, nylig gnavet af Mus og fundet hængende i Granernes Grene. Naturlig Størrelse. — Krogerup, Oktober 1921.

oppe: ved Foden ligger nøgne Kogleakser og spredt omkring Mængder af afgnavede Kogleskæl og tomme Frøvinger, ligesom nogle Kogleakser undertiden ses i Grenene, hvor de er bleven hængende, da Dyret efter Gnavningen slap dem fra sit Sæde oppe i Træets Top. Men Beviset var ført for, at det var M u s — og ikke Egern —, som havde huseret her.

Da jeg gerne vilde vide, hvor højt Musene klatrer op, fæstede jeg en Snor i Højde med de l a v e s t hængende Kogler, jeg kunde opdage, førte Snoren langs Stammen ned til Jorden, løsnede derpaa Snoren foroven og udmaalte Strækningen, hvorved jeg fik et paalideligt (ikke et skønsmæssigt) Maal: 8 Meter. Dette er altsaa

den mindste Højde, som Musene i denne Bevoksning maa klatre op til for at naa til Koglerne.

Da jeg godt kunde lide direkte at iagttage Musenes Maade at komme op i Træerne paa, lagde jeg mig stille ned med Kikkerten parat; men min timelange Spejden var forgæves; hverken ved Middagstid eller hen mod Aften lod Musene sig se. I en Fælde, som jeg udsatte paa Stedet d. 8. Oktober om Aftenen og røgtede næste Formiddag, var der imidlertid gaaet en Skovmus — formentlig et Vidnesbyrd om, at Natten er den Tid, da Dyrene kommer frem af deres Gange. Denne Fangst gav tillige en kærkommen Bekræftelse paa Musens Art.

D. 9. Oktober anbragte jeg atter en Fælde paa Stedet, men denne Gang oppe i en Hvidgran, i hvilken jeg af de mange ved Foden liggende (og enkelte i Grenene hængende) friskgnavede Kogler kunde se, at Musene havde deres Gang. Først d. 27. November fik jeg Lejlighed til at tilse Fælden; i den hang en Skovmus, som maatte være gaaet i Fælden for lang Tid siden, thi Dyret var helt indskrumpet og dets Fodknogler delvis blottede.[1])

Af disse Iagttagelser fremgaar, at Skovmusen *(Mus sylvaticus L.)* klatrer op i Toppen af Hvidgraner *(Picea canadensis)*, bider Kogler af og gnaver Skællene af dem deroppe for at naa til Frøene. Under dette Arbejde maa en Regn af Kogleskæl, Frøvinger og tømte Frø drysse ned fra Træet, og disse Dele aflejres derfor spredt under Træet; Gnavningen begynder ved Koglens Basis, og naar Musen er naaet nær til Koglens Top, slipper den Kogleaksen, der gaar samme Vej som Skællene, men undertiden lander i en Gren, hvor den kan blive hængende i lang Tid. Som Regel benytter Musene Grenene til Sæde under dette Arbejde, men undertiden bærer de Koglerne hen til en tom Solsortrede og gnaver

---

[1]) Ved Besøget d. 27. November iagttoges, at Koglegnavningen var fortsat siden forrige Besøg og havde fundet Sted ikke alene oppe i Træerne, men ogsaa nede paa Skovbunden; thi ved Foden af Granerne fandtes flere Steder Kogleakser liggende i smaa Bunker af Skæl, Frøvinger og tomme Frø, et Tegn paa, at disse Kogler var gnavede paa Jorden; da ingen Træfældning havde fundet Sted, maa det enten være Kogler, som Musene har tabt efter at have bidt dem af oppe i Kronen, eller Kogler, som Efteraarsstormene har revet løs.

dem der, saa at man kan finde en saadan Rede fyldt til Randen med Levningerne fra Koglegnavningen.

Dette er, saa vidt jeg ved, første Gang, at man har iagttaget, at Mus bærer sig ad som Egern, klatrer op i Naaletræer, bider Kogler af og behandler dem oppe i Træets Top.[1]) Nærmest hertil kommer det overordentlig interessante Forhold, som først Professor Boas har omtalt[2]), efter Fund gjort af (daværende) Forstelev R. Wedell-Wedellsborg og Professor Boas selv samt Skovriderne Fritz og Krohn, nemlig at Mus (med vægtige Grunde hævder Boas, at det er Rødmus) gnaver de paa Bjergfyr (og mindre Skovfyr) siddende Kogler. Men her er der altsaa ikke Tale om, at Musen bider Koglerne af, den begnaver dem uden at løsne dem fra Grenene; man finder derfor hyppig gnavede Fyrrekogler paa Træerne, og de bliver siddende der lige saa længe som de ugnavede, nemlig indtil de falder af „af sig selv“, hvilket kan vare Aar. Ejheller synes denne Form af Koglegnavning at gaa for sig saa højt over Jorden, som Skovmusens i Hvidgraner; paa Bjergfyr har jeg ingensinde iagttaget musegnavede Kogler højere oppe end 6 Meter[3]), medens ved Krogerup, som omtalt, 8 Meter var Mindstehøjden, hvortil Skovmusene maatte klatre op for at naa til Hvidgrankogler.

Samme Sommer (1919), som nærværende Forf. paaviste, at musegnavede Hvidgrankogler er et overordentlig udbredt Fænomen, fandt ogsaa Professor C. Raunkiær meget store Mængder af musegnavede Hvidgrankogler i tre Skove i den vestlige Del af Nordøst-

---

[1]) Selvfølgelig er der ingen Grund til at tro, at det alene er ved Krogerup, at Mus klatrer op i Hvidgranerne for at gnave Kogler. En Anmærkning i min før citerede Afhandling (Anm. 2, p. 102) tyder paa, at det sker ogsaa andre Steder; efter at have fremhævet, at Egernet spreder de gnavede Kogler aabenlyst overalt, medens Musene gnaver Koglerne paa skjulte Steder, føjer jeg til som en Undtagelse, at musegnavede Hvidgrankogler kan findes liggende ret aabenlyst under Træerne; det har i saadanne Tilfælde nok været Kogler, der var behandlede oppe i Træerne.

[2]) L. c. p. 26—28.

[3]) Saa højt oppe har jeg endda kun een Gang fundet gnavede Bjergfyrkogler, nemlig i en Plantage mellem Øster- og Vester-Vandet, jfr. Jensen l. c. p. 87.

sjælland, ligesom Prof. Raunkiærs Medarbejdere fandt musegnavede Hvidgrankogler i flere af de undersøgte sjællandske og jyske Skove.[1])

Af forskellige og — som det syntes — virkelig gode Grunde fremsatte Prof. Raunkiær den Formodning, at det ikke er en i Skoven stationær Museart (altsaa ikke Rødmus og Skovmus), der gnaver Hvidgrankoglerne, men at det er Markmusen, som gnaver Hvidgrankoglerne, idet den om Vinteren vandrer ind og oversvømmer Skoven.

Af mine foranstaaende Iagttagelser fremgaar imidlertid aldeles afgjort, at Skovmusen gnaver Hvidgranens Kogler i stor Stil.

---

[1]) Egern, Mus og Grankogler. En naturhistorisk Studie af C. Raunkiær (p. 84—87); Det kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biologiske Meddelelser. II, 4. 1920.

4—1—1922.

Om forandringer i Limfjordens fauna siden havets gennembrud 1825.

(Meddelt i møderne d. 29. okt. 1920 og 14. januar 1921.)

Af
R. Spärck.

I sin bog om Limfjordens fauna skriver Collin (1884 p. 2), at det vilde have været af interesse at få oplysning om Limfjordsfaunaens ændring umiddelbart efter gennembruddet af Aggertangen 1825, men, tilføjer han: „desværre er det allerede nu paa mange Punkter for sent til at erholde Oplysning i saa Henseende". Ser man på, hvad der foreligger trykt om Limfjordsfaunaens udvikling, må man give Collin ret; før Mørchs „Synopsis" (1871) findes der udover ganske få bemærkninger i Krøyers „Danmarks Fiske" ikke i den zoologiske litteratur nogen oplysning om dette farvands dyreliv, altså først ca. 50 år efter gennembruddet. Da de tidligere Limfjordsfiskerier, særlig det berømte sildefiskeri ved Nibe, i årene efter 1825 blev fuldstændig ødelagte, lod rentekammeret foretage en undersøgelse af fjorden, hvilken undersøgelse blev overdraget inspektør ved det kgl. naturhistoriske museum, dr. Henrich Beck. På grundlag af denne undersøgelse, der foretoges sommeren 1832, samt på grundlag af sit tidligere kendskab til Limfjorden (Beck havde tilbragt sin ungdom i Ålborg), påbegyndte Beck udarbejdelsen af et meget omfattende og bredt anlagt værk over Limfjorden, et arbejde, der skulde behandle såvel dyre- og planteliv som egnens geologi og topografi. Dette arbejde lykkedes det imidlertid ikke Beck, ligesom tilfældet var med de fleste af hans øvrige arbejder, at fuldføre, og noget resultat af den omtalte undersøgelsesrejse er aldrig blevet publiceret. Becks udkast og manuskripter til ovennævnte værk findes nu på universitetsbiblioteket (Additamenta Fol. 314—318 og 4to 704); de indeholder som nævnt over-

måde meget og forskelligartet stof, først og fremmest en overordentlig betydelig mængde oplysninger angående fiskeri og fiskeriets historie i Limfjorden, desuden botaniske, geologiske, topografiske m. fl. notitser og afhandlinger. Derimod indeholder disse papirer forholdsvis få oplysninger om fjordens dyreliv; dog har jeg ment, at det mulig vilde være af nogen interesse at give en ganske kort oversigt over det faunistiske indhold af Becks manuskripter, derved kunde jo i nogen grad det af Collin, som ovenfor citeret, omtalte hul udfyldes. Foruden dette supplement til Collins bog for tiden forud for bogens fremkomst har jeg ment det rigtigt at benytte lejligheden til også at supplere Collins og Mortensens (1897 p. 311) arbejder over Limfjordens fauna med nogle tilføjelser om forandringer efter disse arbejders offentliggørelse, således at der på denne måde skulde gives en ganske kort oversigt over faunaens udvikling fra gennembruddet i 1825 til nu. Materialet til tilføjelserne for de senere år har jeg dels fået fra de bundprøver, der tages ved biologisk stations boniteringer i Limfjorden, dels fra indsamlinger foretagne under de biologiske kursus, universitetet har ladet afholde i Nykøbing M., endelig fra egne indsamlinger.

Angående faunaens sammensætning før havets gennembrud findes der nogle oplysninger hos Aagaard (1802) og Schade (1811). Collin har (l. c. p. 4—5) givet en oversigt over disse forhold, og jeg skal derfor ikke omtale dette nøjere, udover ganske kort at fremhæve, at vandet i fjorden dengang, når man kom vest for Løgstør grunde, var næsten ferskt, og at dyrelivet her karakteriseredes ved former som gedde, aborre, hork, skalle, brasen, helt, ispængt med enkelte havdyr, der fra den østlige del af fjorden nu og da kom herind, f. eks. sild, rødspætte, skrubbe, hornfisk, ålekvabbe; endvidere nævnes *Nereis diversicolor* og *Aurelia aurita.*

I Becks papirer findes der væsentlig på tre steder oplysninger om Limfjordens fauna. Der findes dels en påbegyndt fortegnelse over fiskene i fjorden; denne liste omfatter dog kun nogle få arter og giver kun meget få oplysninger om faunaens forandring. Spredt om blandt de mange fiskeriet vedrørende oplysninger findes tillige en del oplysninger angående fiskefaunaen. Disse går ud på, at ca. 2 år efter gennembruddet var de fleste af de tidligere i den vestlige Limfjord forekommende fiskearter forsvundne, og de nu fore-

kommende indvandrede. Allerede efteråret 1825 (havets gennembrud ved Agger fandt — som bekendt — sted 3die febr. 1825) var skaller, gedder, aborrer og horke praktisk talt forsvundne, hvorimod helten holdt sig et par år; 1827 angives rødspætte, ising og skrubbe at være blevet almindelige i fjordens vestlige del, medens torsk og kuller var begyndt at vise sig; *Trigla gurnardus* angives kort efter gennembruddet at være fanget i Nissum brednings vestlige del. Det andet sted i de Beckske papirer, hvor der findes oplysninger af zoologisk interesse, er hans dagbog fra rejsen 1832. Også her er det dog kun meget lidet, der oplyses. Foruden nogle oplysninger om landdyr og fugle findes angivelser af faunaen ved strandbredden nogle steder mellem Ålborg og Løgstør; der angives at forekomme bl. a. *Mytilus edulis, Littorina littorea, Cardium edule, Mya arenaria, Hydrobia ulvæ* og *Arenicola marina,* altså et *Macoma baltica*-samfund som nu.

Endelig det tredie sted i papirerne, der har interesse i denne forbindelse, er en liste over fjordens invertebrat-fauna; heller ikke denne liste er fuldstændig, den omfatter kun en del krebsdyr og annelider, men det er dog den, der giver de fleste faunistiske oplysninger. Der oplyses, at *Carcinus mænas* før 1825 kun fandtes til Gjøl, 1828 var den nået forbi Løgstør og forekom 1832 ved Thisted, Fur og Hvalpsund. *Eupagurus Bernhardus,* der ligeledes før gennembruddet fandtes i fjordens østligste del, var 1828 nået til Fur; *Homarus vulgaris* angives langsomt at have bredt sig vest fra, 1830 fandtes den kun sjældent i den vestligste del, 1831 fangedes den ved Glyngøre; *Palæmon squilla* angives før 1825 kun at have forekommet i den østlige del, 1828 at være fundet ved Livø, Fur og Agger, og ligeledes for forskellige *Myris*-arter og amphipoder oplyses det, at de efter 1825 har bredt sig fra den østlige del af fjorden og i 1832 forekom overalt. Endvidere angives, at *Portunus sp.* og *Stenorhynchus rostratus* efter gennembruddet forekommer i Nissum bredning. Endelig findes hos Beck en notits om, at *Pycnogonum littorale* umiddelbart efter gennembruddet indvandrede og bredte sig i ganske overordentlig høj grad de første år, hvorefter den atter syntes at være aftaget i antal; også *Nymphon gracile* angives at forekomme i den vestlige del af fjorden efter gennembruddet. Om *Crangon vulgaris* oplyses endelig, at den allerede før gennembruddet var almindelig i hele fjorden. På ganske

lignende måde findes en del oplysninger om en hel række annelider; *Aphrodite aculeata* fandtes før 1825 nu og da i den østlige del, efter 1825 også i den vestlige; *Polynoe punctata* (= *Lepidonatus squamatus*) ligeledes før 1825 kun i den østlige del, 1832 ved Fur, og for en række andre polynoider angives lignende forhold; *Arenicola marina* fandtes før 1825 kun til Løgstør, 1832 fandtes den over hele fjorden; lignende oplysninger findes om *Aricia armiger, Nephtys ciliata, Nereis pelagica* o. fl.; *Nephtys* angives som den almindeligste annelide på den bløde bund, ganske svarende til forholdet nu til dags. Omvendt angives oligochæten *Chætogaster vermicularis* (= *Ch. diastrophus*) tidligere at have været almindelig i fjordens vestlige del, hvor den efter gennembruddet blev sjælden. Det er som sagt ikke mange oplysninger angående fjordens fauna, der kan fås af Becks papirer, men det synes dog af det oven omtalte at fremgå, at forandringen må antages at være foregået meget hurtigt; efter hvad der hos Beck oplyses om anneliderne, synes faunaen allerede i 1832, altså 7 år efter gennembruddet, helt at have ændret karakter og i hovedsagen at have fået samme præg som den nuværende. Som det jo var at vente, synes kun ret få af Vesterhavets dyr at være trængt ind i fjorden; den fauna, der efter gennembruddet bredte sig over den vestlige Limfjord, sammensattes overvejende af repræsentanter for den fauna, der allerede før 1825 fandtes i fjordens østlige del.

Medens Limfjordens fauna således i hovedtrækkene hurtigt fik sit nuværende præg, er der dog siden sket talrige forandringer, og sådanne synes stadig at finde sted, idet nye dyreformer søger — med mere eller mindre held — at trænge ind i fjorden. Det er dog først, efter at Collin havde skabt et nogenlunde sikkert og detailleret kendskab til fjordens fauna, at studiet af disse forhold er muliggjort. I tiden fra årene nærmest efter gennembruddet indtil Collins bog udkom, haves kun sikker oplysning om et enkelt dyrs indvandring, nemlig *Ostrea edulis*, der ifølge Krøyers indberetning til domænedirektoratet, offentliggjort af C. G. Joh. Petersen (1907 p. 4), må antages at være indvandret (eventuelt indført) ca. 1845—47. Efter Collin har Th. Mortensen (1897) beskæftiget sig med Limfjordens fauna, men siden da er intet herom publiceret. Mortensen konstaterede forskellige nye for-

mers indvandring og viste, at der i de ca. 20 år, der var hengået siden materialet til Collins arbejde indsamledes, var sket adskillige forandringer, og noget lignende har også vist sig at være tilfældet i de siden da forløbne 25 år.

Af echinodermer er helt nye for Limfjorden *Ophiopholis aculeata*, der under biologisk kursus 1920 blev taget ved Mul erne i Nissum bredning. Mortensen fandt i sin tid som nyindvandret *Ophiura albida* i Nissum bredning og skriver (l. c. p. 315): „Det vilde være interessant at se, hvor hurtigt det gaar med Indvandringen til de indre Bredninger"; ejendommeligt nok synes den siden da slet ikke at have bredt sig, i de uhyre mange bundprøver, der i de senere år er taget i Thisted og Livø bredning, er der kun fundet et enkelt eksemplar, taget af biologisk station 4/5 1916 i Livø bredning tæt ved Feggesund. Med en anden af de af Mortensen omtalte nyindvandrede echinodermer er det gået anderledes, nemlig *Henricia sanguinolenta;* den omtales af Mortensen som sjælden i Nissum bredning, men den har nn bredt sig gennem hele fjorden; den er funden i betydeligt antal i Sallingsund, ved Silstrup i Thisted bredning og er desuden taget i Risgårds bredning og i den østlige del af fjorden ved Nibe. *Echinocardium cordatum* omtales af Mortensen som almindelig i Nissum bredning og helt op i Sallingsund; den er stadig almindelig i Nissum bredning, medens den udenfor denne kun sjældent forekommer i bundprøverne, oftest i Kås og Lavrbjerg bredning, ganske enkelte gange i Livø og Thisted bredning; men det må bemærkes, at disse udenfor Nissum bredning forekommende individer alle er meget unge og kun er taget om efteråret; vi har her et eksempel på det hos dyr med pelagisk yngel oftere forekommende fænomen, at de unge individer findes udenfor artens sædvanlige udbredelsesområde. Endelig nævner Mortensen af da nytilkomne echinodermer *Echinus esculentus;* den synes stadig indskrænket til den vestligste del af Nissum bredning, hvor den visse steder forekommer i stort antal.

Af mollusker kan som nytilkommen nævnes *Tectura virginea;* der findes i zoologisk museum adskillige eksemplarer taget ved Nykøbing på Mors under forskellige biologiske kursus, ydermere er den taget flere steder i Nissum bredning. Collin omtaler

Pleurotoma turricula som værende under indvandring; der er også i de senere år taget enkelte levende eksemplarer i Nissum bredning. Collin nævner endvidere at have taget to unger af *Venus gallina* i Nissum bredning, medens den iøvrigt ikke kendtes fra fjorden; biologisk station har i de senere år i bundprøver i Nissum bredning taget ikke få individer af denne art, dog kun små eksemplarer; der synes også her at være et eksempel på de unge individers større udbredelse. Helt nyindvandret er også *Cardium echinatum*, af hvilken biologisk station har taget to eksemplarer i Nissum bredning, ligeledes unger. Adskillige af de af Collin omtalte mollusker har nu en videre udbredelse og forekommer i større antal, det gælder således for *Tellina fabula* og *Modiola modiolus*; sidstnævnte forekommer visse steder, f. eks. ved Nissum brednings nordvestkyst og sydvest for Livø tap, i sådanne mængder, at der kan tales om en *Modiola*-epifauna; det var iøvrigt på førstnævnte lokalitet, at den for denne fauna ligeledes karakteristiske *Ophiopholis aculeata* fandtes; også *Ostrea edulis* har nu en noget større udbredelse end omtalt hos Collin; ikke alene findes den nu overordentlig talrig i Risgårds bredning, som allerede Petersen (1907) nævner, men jeg har taget den nede i Skive fjord langs kysten af Lundø land.

Som det vil ses af denne lille meddelelse, sker der fremdeles forandringer i Limfjordens fauna, der siden 1825 har været i en stadig udvikling. På grund af dette farvands særlige geografiske og hydrografiske forhold og på grund af faunaens særlige „historie" vilde det sikkert lønne sig at gøre Limfjordens fauna til genstand for en mere omfattende undersøgelse af specialister indenfor de enkelte dyregrupper for derved at skabe et sikrere og bredere grundlag for undersøgelse af fremtidige forandringer; man vilde derved sikkert få et godt materiale til bedømmelse af de faktorer, der betinger og regulerer havdyrenes udbredelse.

Litteratur.

K. Aagaard: Physisk, oeconomisk og topografisk Beskrivelse over Thye. Viborg 1802.

J. Collin: Om Limfjordens tidligere og nuværende marine Fauna, med særligt Hensyn til Bløddyrfaunaen. Kjbhvn. 1884.

H. Krøyer: Danmarks Fiske I—III. Kjbhvn. 1838—53.

Th. Mortensen: Smaa faunistiske og biologiske Meddelelser. I. Om Limfjordens Fauna. (Vidensk. Medd. naturh. For. 1897). Kjbhvn. 1897.

O. A. L. Mørch: Synopsis molluscorum marinorum Daniæ. (Vidensk. Medd. naturh. For. 1871). Kjbhvn. 1871.

C G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. (Beretn. fra Biol. Stat. 15). Kjbhvn. 1907.

Schade: Beskrivelse over Øen Mors. Aalborg. 1811.

5—1—1922.

Researches on the Distribution, Biology, and Systematics of the Greenland Fishes.

By
Ad. S. Jensen.

During my leadership of the practical-scientific investigations along the colonized part of West Greenland, carried out on board the brig „Tjalfe“ for the Danish Ministry of the Interior, in the years 1908 and 1909, I had rich opportunities of studying at first hand the Greenland fish fauna which previously I had only known from Museum material and the literature.

A preliminary account of the biology of the economically more important species and a proposition with a view to a more rational utilization of the food fish on behalf of the native inhabitants were published in the official reports on Greenland[1]. Of the scientific investigations of the Greenland fish fauna, however, only a paper on the Selachians has as yet been published[2]. Now papers dealing with the other fishes from time to time will appear in „Vidensk. Meddel. fra Dansk Naturhist. Forening“, the beginning being made in the present volume with *Sebastes marinus*. The investigations are based not only on the rich material collected by the „Tjalfe“ Expedition but also on other material contained in the Museum, and on informations on the Greenland fishes obtained from the literature.

---

[1]) Indberetning om Fiskeriundersøgelserne ved Grønland i 1908 og 1909, ved Ad. S. Jensen. Beretninger og Kundgørelser vedrørende Kolonierne i Grønland, 1909, Nr. 2 og Nr. 5.

[2]) The Selachians of Greenland, by Ad. S. Jensen. Mindeskrift for Japetus Steenstrup, Bd. II. XXX, Kbhvn. 1914.

I.
Sebastes marinus L.

(Text-figures 1—2.)

Contents.

1. *Distribution at West Greenland.*

Of the occurrence of the redfish or "Norway haddock" (Greenland: *Sulugpâvak*) at the coast of West Greenland information is only scarce. O. Fabricius[1]) writes that it occurs in deep fiords, especially in the southern ones. Rink[2]) communicates that it is only found on particular banks, at a depth of 120—180 fathoms, mostly in the district of Julianehaab, but, besides, also in other places, even on to Holsteinsborg.

During the practical-scientific fishing-expedition in 1908 and 1909, I had the opportunity of making a more thorough study of the distribution of the redfish, as it was rather frequently caught with lines or with trawl. The result of my study was as follows:

In the district of Julianehaab it was taken in several fiords, viz. Agdluitsok, Nardlunek, Tunugdliarfik, Sermilik and Kangerdluarsuk, at depths of 100—280 fathoms; the length of the specimens was 420—620 mm.

In the district of Frederikshaab numbers of it were taken in Kvanefiord S. of the colony; a line with 700 hooks, which was set out July 7. 1909 in the outer part of the fiord at a depth of 120—200 fms. procured 124 redfishes, weighing 367 kg. that is 3 kg the piece. 57 of the examined speci-

---

[1]) Fauna Groenlandica, 1780, p. 167 *(Perca norvegica).*

[2]) Grønland geographisk og statistisk beskrevet, II, 1857, p. 231.

mens were females, 390—710 mm in length, 60 males, of a similar length, from 300 to 710 mm. The largest female had a weight of 6 kg, the largest male of 6¾ kg. Redfish likewise were abundant (towards the end of June and at the beginning of July 1909) at Storø, N. of the colony Frederikshaab; of 218 examined specimens from this place 94 were females, 360—610 mm in length, 124 males, 370—565 mm in length. Also in Nerutussok, N. of Frederikshaab, many redfishes were at the same time stated to occur at a depth of 90—110 fms. Of 74 examined specimens from here 34 were females, 380—490 mm in length, 40 males, 370—550 mm in length.

In the district of Godthaab it was caught partly in the fiord at Fiskenæsset, partly in the very Godthaabsfiord; a line set out June 15.—16. 1908 in the latter fiord at Kornok, at a depth of 30—110 fms. furnished us with 109 specimens; of the examined specimens 52 were females, 170—495 mm, and 52 males, 230—480 mm in length.

In the districts of Sukkertoppen and Holsteinsborg it is found in many of the fiords.

Off the west coast of Greenland it was taken by the Fylla-, Ingolf- and Tjalfe-Expeditions in the following places:

6' 24' N. 53° 10' W.	470 fms.	Trawl.	2 spec.	375—380 mm	9.6.1909.	Tjalfe	St. 431.
6' 48' — 52° 23' —	100 —	—	5 —	170—270 —	10.6.1908.	—	— 40c.
6' 56' — 53° 12' —	130 —	—	2 —	80—85 —	1889.	Fylla.	
mls. off Godthaab	140 —	—	1 —	175 —	1887.	—	
6' 41' N. 56° 37' W.	379-408 —	—	1 —	350 —	2.6.1909.	Tjalfe	— 402.
6' 30' — 55° 26' —	289 —	—	1 —	297 —	1889.	Fylla.	
6' 32' — 55° 34' —	100 —	—	1 —	71 —	9.7.1884.	—	
6' 35' — 54° 50' —	75 —	—	1 —	61 —	7.7.1884.	—	
6 35' — 55° 54' —	88 —	—	1 —	97 —	11.7.1895.	Ingolf	— 31.
6 35' — 56° 38' —	318 —	—	2 —	192—355 —	11.7.1895.	—	— 32.
6 41' — 56° 17' —	150 —	—	29 —	100—195 —	31.5 1909.	Tjalfe	— 396.
6 42' — 56° 12' —	130 —	—	19 —	95—190 —	31.5.1909.	—	— 397.
6 44' — 56° 16' —	c. 150 —	—	40 —	75—150 —	20.5.1909.	—	— 371.
6 44' — 56° 08' —	c. 175 —	—	27 —	70—175 —	5.7.1908	—	— 100.
5 45' — 56° 30' —	c. 200 —	—	3 —	130—195 —	20.5.1909.	—	— 369.
5 45' — 56° 23' —	c. 175 —	—	110 —	70—180 —	20.5.1909.	—	— 370.
5 17' — 54° 17' —	55 —	—	3 —	90—154 —	18.7 1895.	Ingolf	— 34.
Holsteinsborg betw. Jakobs Skær and Avatdlek....	190-120 —	Lines	3 —	390—430 —	2.7.1908.	Tjalfe	— 95.
5 20' N 54° 03' W.	220-280 —	Trawl.	2 —	145—165 —	9.7.1908.	—	— 107.
the S. E. coast of Disko betw. Marrak and Sinigfik .	125-190 —	—	2 —	230—290 —	15.7.1908.	—	— 120.
07' N. 51° 28' W.	—	—	1 —	165 —	17.7.1908.	—	— 128.
15' — 53° 18' —	144-161 —	—	2 —	135—165 —	10.8.1908.	—	— 182.
17' — 52° 50' —	c. 225 —	—	2 —	156—165 —	14.7.1908.	—	— 118.
17' — 52° 14' —	227-234 —	—	7 —	150—290 —	16.7.1908.	—	— 122.

The northernmost of the above named stations are situated in the middle part of Disko Bay; along the eastern side of this bay the redfish is, according to the statement of people acquainted with the localities, caught at Akugdlit (in winter in sleighloads, large fishes, 3—4 kg the piece), Christianshaab (off Savik), Claushavn, Rodebay and Kekertak. From Jakobshavn Vanhöffen[1]) obtained a specimen (ca. 450 mm long), and the Zoological Museum also has a small specimen from there.

Vanhöffen writes that *S. marinus* belongs to the fishes having their northern limit already S. of Umanak Fjord; this is, however, not right, for our Museum has a specimen from Umanak, and Louis Mathiesen, formerly manager of this colony, states as follows in reply to an inquiry from my part about the occurrence of the redfish in the district of Umanak: „At Ikerasak it is now and then obtained when fishing of Greenland halibut is going on, sometimes a few specimens are also caught in other places at the fiord, but at the colony itself only once in a while“. With the Umanak fiord the northern limit of the distribution of the redfish at West Greenland has most probably been reached, for, according to the united statements of several Danes appointed there, it is never known to have been caught or seen in the district of Upernivik.

Sebastes marinus thus ranges from the most southern point of West Greenland upwards on to ca. 71° N., both in fiords, along the coast, and out in the Davis Strait. The depths in which it may be met with are from ca. 30 to 470 fathoms.

2. *Propagation and a supposed drifting of the fry from Denmark Strait to the west coast of Greenland.*

The eggs of specimens, examined by me in June and July, were very small (0,2—0,38 mm in diameter), faintly yellowish and opaque. This unripe state of the eggs agrees well with the fact that the *Sebastes marinus* is known in other places to breed in spring;[2]) consequently the females, collected in summer, still had a long time left for the ripening of the eggs. It was, however, strange that no fry of the redfish was to be found at Greenland neither in spring nor in summer. Not until September 25. (1909) young of the redfish were taken with the ringtrawl of „Tjalfe“, 9 specimens of the following lengths: 27,5, 28, 30,5, 32, 36, 36, 40, 41,5 and 43 mm; they were caught at 60° 05' N. 46° 35' W., near the surface

[1]) Grönland-Exped. d. Gesellsch. für Erdkunde, II, 1, 1897, p. 92.

[2]) According to Collett, it breeds at Norway as a rule from the middle of April to the middle of May (Vidensk. Selsk. Forhandl. Chria., 1879, No. 1, p. 7).

(ca. 50 m below the level of the sea) above a depth of 1347 m. Later on I have obtained 7 young of the redfish, 38, 44, 45, 45, 45,5, 46,5 and 49 mm long, which were collected in September 1915 and 1916 at the landing place of the fishing station of Karssorssat (at Sydprøven in the outer part of Lichtenau fiord) when a strong west wind had been blowing. They are the smallest (youngest) redfish young which are known from West-Greenland. Next to them in size and consequently also in age we have 10 specimens (47—66 mm long) which were given to the Museum from a physician in Greenland, Th. N. Krabbe, together with the information that these small fishes "in ca. 1900 were found in enormous quantities in the fiord at Godthaab; they froze up in the icefoot and thawed out of it again;" the last remark proves that it must have been in winter or in spring. Further two redfish young, 65 and 69 mm long, were thrown on to the beach by a storm at Sukkertoppen March 3. 1916. Then we have the specimens of 61, 70, 71 mm, etc., recorded in the list of the draughts from the bottom of the Davis Strait.

As fishing with ringtrawl was going on in the spring and during all the summer in the surface and in the intermediate water strata in many places at West Greenland, both in the fiords, at the coast, and in the Davis Strait, still without any redfish young being found, it is to be supposed that the very small young do not at all occur in the Greenland seas. During the passage to Greenland very small young were however caught by the "Tjalfe" in the northern Atlantic Ocean S. of Denmark Strait, in the surface, and above very great depths (ca. 800—1600 fms.). The places in which the young were taken were the following:

58° 59' N	30° 50' W.	14.5.1908.	St. 3	The surface.	Many specimens.
58° 24' —	34° 53' —	16.5.1908.	— 6.	—	ca. 100 —
57° 37' —	35° 17' —	20.5.1908.	—10.	—	Few —
57° 41' —	35° 28' —	20.5.1908.	—11.	—	ca. 75 —
58° 33' —	35° 49' —	17.5.1908.	— 7.	150 m wire out.	ca. 100 —
58° 05' —	37° 19' —	25.5.1908.	—12.	The surface.	Few —
58° 08' —	39° 10' —	26.5.1908.	—13.	—	ca. 40 —
58° 08' —	39° 12' —	26.5.1908.	—14.	150 m wire out.	Few —

These young were evidently newborn (it is a well known fact that *Sebastes* is viviparous) for they are only ca. 7—9 mm

long,[1]) and many of them still have a yolk sack attached to the abdomen. The above named young, 27,5—49 mm long, collected in September and October at South Greenland, most probably were ca. half a year old, and those collected in winter or spring at Godthaab and Sukkertoppen, 47—69 mm in length, probably ca. 9 months old.

Through the facts pointed to in the above I have come to the conclusion that however widely distributed the redfish is at West Greenland it does not breed there, and that the older pelagic fry, met with there, has come floating with the sea-current from afar. And the sea from which the fry has come, is for biological and hydrographical reasons supposed to be Denmark Strait. As above named partly the "Tjalfe" has proved great numbers of newborn redfish young to be standing pelagically in the northern Atlantic Ocean S. of Denmark Strait in the month of May, partly Dr. Johs. Schmidt by his examinations, undertaken in 1903, has proved that large quantities of redfish fry are found in May and June in the sea S. and W. of Iceland.[2])

With the warm current going north along West Iceland the fry may be taken northwards and then westwards with the western branch of the Irminger current across the sea to East Greenland; here the warm volumes of water meet with the cold polar current going south, and partly settle below it, whilst pelagic redfish young rise into the polar current, and with this current some of them may reach the coast of East Greenland. It is really a fact that older redfish young are found here, for, as will be further discussed in connection with the occurrence of the redfish at East Greenland, redfish young, ca. 22—30 mm in length, are found in great numbers at the beach at Angmagssalik, 65° 40' N, in the month of June, and some older young (29—45 mm) in October. There is no doubt that this is the fry which was born in spring in Denmark Strait. With the polar current, or perhaps with the warm water outside of or below this current, much of the fry may, besides, be taken southwards along the east coast of Greenland, round Cape

---

[1]) According to Collett, the length of the young of *S. marinus* is ca 6 mm at the moment of birth. (Forhandl. Vidensk. Selsk. Chria. 1879, No. 1, p. 7.)

[2]) Johs. Schmidt: Fiskeriundersøgelser ved Island og Færøerne i Sommeren 1903, p. 46 og Kortet, Tavle V; Skrifter udg. af Kommissionen f. Havundersøgelser, No. 1, 1904.

Farewell and then northwards along the west coast; such older, pelagic fry, 27,5—43 mm long, has indeed been caught, as above mentioned, at the south coast of West Greenland at the end of September. In these west-greenlandic waters the fry now develops, but when the redfish has become mature it surely must emigrate to places with warmer water, where it can spawn in spring.

When I had finished this part of my paper I begged Dr. phil. J. N. Nielsen, the hydrographer of the Tjalfe-Expedition, to read it and to let me know, if he with his thorough knowledge of the course of the sea currents in these areas would think it likely that the young of the redfish might be carried in the above named directions in the course of the mentioned space of time. In his reply Dr. Nielsen gave the following declaration to the effect that — as will be seen — from a hydrographical point of view there can be no objection to the advanced theory:

"From the observations on temperature and salinity at the southern part of West Greenland there is reason to suppose that the warm under current below the polar current in summer moves at an average speed of ca. 8 miles in 24 hours, that is, a removal from the northern part of the Denmark Strait to about Fiskenæs, from the end of May till the end of September. Thus, the young may very well have time to make the passage in the under current, and as they — as indicated by yourself — most probably also rise to the surface strata — the polar current — as they are to be found at Angmagssalik in June, the problem seems quite clear to me: When once they have come into the polar current in the Denmark Strait, which is proved by their occurrence at Angmagssalik in June, they cannot possibly fail to reach South-West Greenland towards the end of the summer, the speed of the polar current undoubtedly exceeding the above mentioned 8 miles in 24 hours at which I estimate the under current. Your supposition, therefore, seems most plausible to me."

3. *Growth.*

As to the growth of *Sebastes marinus*, some informations, given in the above, may be put together. In May the young are ca. 7—9 mm, in June ca. 22—30 mm, in September—Oktober 27,5—49 mm, in winter 47—69 mm in length. In May of the next year,

that is when they are 1 year old, the young redfish most likely have reached a length of ca. 95—130 mm; I namely suppose the I-group to be represented by the many small redfish which were collected in the month of May in the Davis Strait (130—175 fms.) by the „Tjalfe" at St. 370, 371, 396 and 397; there were 192 specimens, measuring 70—170 mm, the great majority being 95 to 130 mm in length. As to the further growth of the young redfish, the records at hand do not give any clear statement. The II-group may be represented by some few specimens, 195—300 mm in length; in the middle of June quite many redfish, 310—410 mm long, were caught in the Godthaabs fiord, and they do perhaps represent the III-group. But whether the many specimens which were collected in July about Frederikshaab, and which were 380—520 mm in length, are all of the same year, must remain doubtful. From the last named locality there were further a good many specimens of 525—610 mm, some of 620—690 mm, and 3 specimens of 710 mm in length.

4. *Catch and use.*

The time proper for the Greenlanders to catch the redfish is winter (December—April), when food is scarce. The catch is generally carried out from the ice in which there is cut a hole, or in the open sea from a kayak. In good places, e. g. in Godthaabsfjord, a clever fisherman, when fortunate, may catch 30 redfishes till noon. The fishing is not going on by fits and starts all over the fiord, but in limited places which the sea perch from experience is known to frequent, and which the Greenlanders recognize by aid of natural signs in the surrounding rocks. In certain places f. inst. in Nerutusok and Kvanefiord in the district of Frederikshaab and in Agdluitsok in the southern district of Julianehaab the natives also catch redfish in summer.

The catching is made by hand-lines; the bait is tied to the piece of wood or the bone in which the hook is fixed. In Kôrnok at Godthaabsfjord I acquired a specimen of an ingenious fishing line with two hooks which is used there. At the lower end of the sinker, an almost melonshaped soapstone, two outwards curving pieces of bone, cut out of the antlers of a reindeer, are stuck in, and to the end of each of these bones a strap of sealskin is se-

cured, furnished with a whirl of bone and a fishing hook, i. e. a large curved nail, fashioned by filing and ending with a barb. For bait I have in summer noticed Angmagssat *(Mallotus villosus)*, pieces of the red skin of the redfish, etc. to be used. The "bite" of the redfish on the hook is hardly perceptible, because of the great depth in which the fish is standing (generally 90—160 fms.); if a kayak-man feels that a fish has taken the bait it does not matter if the fish gets off the hook during the hauling up — the fisherman only need look about him, and the fish will soon appear with a swap at the surface of the water near by his kayak, its stomach turned inside out protruding from its mouth. When a redfish has been lifted some way above the bottom it namely involuntarily rises to the surface; the outer pressure being lessened during the hauling up, and the strongly compressed air in the air bladder not being able to get out, the stomach is pressed out through the mouth (and the eyes out of their sockets), whereby the specific gravity of the fish is reduced, and it becomes so light that it rises to the surface "by itself".[1])

The meat of the redfish is solid, rather lean, still there are often large accumulations of fat in the abdominal cavity, the head likewise is fat.[2]) It is highly appreciated by the Greenlanders, and in many places forms an essential part of food. It is generally boiled; sometimes, when the catch is abundant, part of it is dried.[3]) According to Fabricius, the head is also eaten, slightly putrefied, the skin and the lips raw. The same author informs us that in olden times the fin-rays were used as needles.

---

[1]) The author had an opportunity of making this observation in the summer 1909 in Nerutusok Fjord of Frederikshaab. A similar phenomenon was observed by me during long-lining in the Norwegian sea; when the hauling-up had been started and when many torsks or redfishes had taken the bait, a long piece of the line with the attached fishes would be seen to rise to the surface before it had been hauled up to the fishing steamer.

[2]) On account of this fatness, oil for the lamps may be boiled from the redfish and serve as a substitute when seal oil is wanting (comp. Rink l. c., p. 231.)

[3]) On June 27. 1909 I saw boiling pots full of cut up pieces and heads of redfih among the Greenlanders at the Angmagssat place in Nerutusok Fjord; some redfishes had been split and put to dry on the rocks.

5. *Food.*

In the stomach of examined specimens I have found remains of fish *(Macrurus)*, Greenland halibut *(Reinhardtius hippoglossoides)*, smaller specimens of its own species, but during the period of the Angmagssat (*Mallotus villosus*) above all remains of this latter, and of crustaceans (*Pandalus*).

6. *On a multitudinous rising to the surface of dead and dying redfish in the winter.*

A peculiar phenomenon concerning the redfish is to be mentioned here, viz. its casual rising to the surface in great numbers in the middle of winter. I have found an interesting statement of this phenomenon in a letter directed to the then Professor in Zoology Chr. Lütken, and written in Sukkertoppen on February 20. 1889 by Colonial Manager R. Müller, renowned for his accounts of the animal life in Greenland. He writes:

"On the 11th inst. two Greenlanders came home with their kayaks so heavily loaded with redfish (*Sebastes norvegicus*) as was possible, and told that 4 miles off the colony an enormous quantity of dead or dying redfish were rising to the surface, so that they could be taken with the hands. I at once set out in a boat with 4 men, and in the course of 2 hours we gathered ca. 600 redfish. An area of the sea, 4000 feet long and ca. 1000 feet broad, was strown all over with dead redfish, most of them closely packed, but some with intervals between. I did not see any other fish than redfish. Some Greenlanders soon turned up, and before evening I think that no less than 3000 fishes had been gathered. A Greenlander whom I met told me that he had seen them rising to the surface; they were coming upwards in spirals, almost like a corkscrew, and were dead when they reached the surface. Some days later on ca. 200 redfish were also found to have risen to the surface in quite another place.

I have asked the Greenlanders if they know what may be the reason of this great mortality among the redfish and among them alone, whether it may be due to some illness or perhaps to poisonous gases from the bottom of the sea, and got the answer that is was due to the frost penetrating into the water and freezing the eyes of the redfish. At certain times the water is namely

said to be filled with ice needles like small bits of glass, and so cold that even an iced fishing-hook, which is let down to the bottom and kept there for a long time, will not thaw. This reason I must, however, take to be utterly unfounded as the redfish lives at so great depths that it does not seem likely that the frost may have any influence on it, and, what is more, this very winter the cold only rarely reached any lower degree than ÷ 10° R. I must however acknowledge that the redfish gathered by me looked as if their eyes were frozen, but this may very well have been due to the floating in the sea. On the other hand, it struck me that not a single one of the fishes which I saw that day had the stomach protruding from its mouth, as is otherwise always the case with redfish which are hauled up with a line. The Greenlanders further informed me that it is not uncommon at this place that the redfish rises to the surface in this manner, and that it does not happen to any other fish. Sometimes it rises every year in greater or smaller numbers, sometimes at an interval of several years but always in the months from January to April inclusively, mostly in February and March. About 12 years ago it is said to have risen so profusely and so widely that the fiord, seen from the mountain, was red with dead redfish. In other places in the district it is also said to have occurred in the same way, but most rarely and then in small numbers. At the colonies of Julianehaab and Frederikshaab where I have spent several years, and where there are lots of redfish I never heard anything of such occurrences."

In a letter of April 4th of the same year R. Müller adds as follows: "When the weather has permitted the Greenlanders to go fishing, larger or smaller numbers of redfish have been found in different places every day from the middle of February till this day. Lately the fiord has been blocked by floating ice preventing the Greenlanders from going to sea, and every day lots of seagulls, ravens and sea-eagles have been seen feasting on the dead redfish in the ice."

As I supposed that this mortality was due to hydrographical reasons, and that a shifting of the polar current possibly might have a mortal influence on the redfish, in likeness with the annihilating influence on "the tilefish" (*Lopholatilus chamæleonticeps*

Goode & Bean)produced by the Labrador current, sometime (1882) when it displaced the Golf current for a space along the east coast of the United States,[1]) I wrote to our distinguished hydrographer, Dr. phil. J. N. Nielsen, laying Müller's report before him, and begging him to express his opinion of this case. In his reply Dr. Nielsen says as follows: "I do not think that the polar current at Sukkertoppen is of particular consequence in winter, but what is really important in this case is the refrigeration of the water in that place in winter. As we have seen from the "Tjalfe" ÷ 1 ^{0} may very well be recorded down to 100 meters and perhaps even further down, off Sukkertoppen, towards the end of the winter, but I think that the alterations in temperature are progressing slowly, in consequence of the refrigeration from above, and not with the suddenness with which a cold current may supersede a warm current, such as was the case at the east coast of the United States. Of course it is difficult to deny that a similar phenomenon may locally take place here at Sukkertoppen, and we might perhaps imagine the bottom to be of such a form that there was a shoal of redfish standing in a limited area of warm water of small thickness, and that this water then for some reason would retire.

As R. Müller correctly observes, it is not likely that the water is refrigerated to its freezing point, as far down as to the depths where the redfish is normally living, and consequently we cannot speak of any bottom frost such as it has been reported from Limfjorden where the bottom frost is said sometimes to cause great mortality among the oysters. The experiment with the iced fishing hook does not prove the water to be cold at the bottom; the ice which covered the hook when it was lowered, has no doubt melted, but when the hook is hauled up again it will once more be iced when passing through the upmost cold water stratum with the ice needles.

I will, however, call the attention to Müller's observation that the stomach did not protrude from its mouth. This possibly indicates that the fish — hunting for food f. inst. — had mounted to higher strata than it is usually frequenting, and that it did then become so weak in the cold water that it could not dive down again, and slowly died.

---

[1]) Compare H. C. Bumpus in Bull. of the U. S. Fish Commission, XVIII, 1898, pp. 321—333. (Washington 1899).

As long as soundings and temperatures of the above named waters are not known I do not think that any satisfactory explanation may be given, but I do suppose that the phenomenon is more likely due to the cold than f. inst. to sulphuretted hydrogen."

7. *Distribution at East Greenland.*

The Zoological Museum possesses 4 specimens of *Sebastes marinus* from the south eastern part of the coast, viz:

Off Tasiusakfjord. Floating in the ice. 26.8.1899. 91 mm.
Off Angmagssalik. 140 fms. 18.9.1900. Trawl. ca. 190 mm.
Sermilikfjord at Angmagssalik. 1901. ca. 200 mm.
Angmagssalikfjord. Juli 1917. 126 mm.
Finally a specimen taken west of Cape Dan, near the shore.

As for the rest, the redfish turns out to be common in Angmagssalikfjord; as by 14 line-fishings undertaken in the fiord by way of experiment, by order of the Colonial Direction, 135 redfish were caught at depths of from 90—125 fms. in May, June, July and August 1916 and 1917.

Further north, along the east coast of Greenland *Sebastes marinus* is unknown, nor is it likely to occur north of the district of Angmagssalik. At the east coast its northern limit is at ca. 66° N.

8. *Young at East Greenland.*

At certain times of the year, at any rate, young of *S. marinus* occur in great numbers at Angmagssalik, and even in such quantities that the natives have noticed these small fishes and given them a name of their own, which to me has been stated as "Ititernat" or "Itivdlernat" and "Iterdlarnat". This fact has already been mentioned by G. Holm:[1]) "In the same way (viz. as the Angmagssat (*Mallotus villosus*)), but, as far as I can see, only for playing purposes, some quite small fishes called iterdlarnat are treated". Holm took home a great many of these "Iterdlarnat"; they are young of the redfish, ca. 22—26 mm in length, arranged in a long row with heads alternating upmost and downmost, drawn on a string and rolled up in a bundle, kept together with a string. The late zoologist, Søren Jensen, told me sometime, when returning with the Amdrup-Expedition from Angmagssalik, that the Greenlanders catch these small fishes in the place of Angmagssat near Angmagssalik, make them up in bundles as they do with the

[1]) Meddel. om Grønland, X, 1888, p. 82.

Angmagssat, and use them as toys to their children. He too took home such a roll of small fishes which likewise turned out to be young of *S. mariuus,* ca. 25—30 mm long.[1])

Thus young of *S. marinus* are abundant at Angmagssalik at the time of the year (the last half of May and June) when the Angmagssat comes in to spawn, and, judging by their length, they are young which were born in spring of the same year. Such young may, however, be met with still later in the year, for our Museum possesses a glass full of young *S. marinus* (127 specimens, 29—45 mm long) which were collected October 24. (1913) at Angmagssalik by Colonial Manager Johan Petersen.[2])

These young, occurring at the coast, must have been born in the open sea or above great depths and have perhaps come in from afar, from some distant part of the Denmark Strait (compare pp. 92—95.

9. *Catch and use.*

Concerning the use of the redfish, it is mentioned by G. Holm (l. c. p. 54) among the fishes which are eaten by the natives at Angmagssalik; they do, however, only get it when the hooded seal (*Cystophora cristata*) carries it to the surface; the natives do not catch it themselves, of course, because they do not know fishing by hook, and the redfish is, as we know, a deep sea fish. — In this respect a great change has, however, of late years taken place. The above mentioned fishing experiments having proved the redfish to be abundant at Angmassalik, the Danish manager of the district, A. T. Hedegaard, has taught the Greenlanders fishing by deep sea line, and now they catch many redfish (and other useful fishes) which are a great help in times of need when the sealfishing fails.

---

[1]) The Esquimaux of Angmagssalik are not only well aware that these small fishes are no Angmagssat (*Mallotus villosus*), though they come to the same places where the Angmagssat go in to spawn, but they must even be of opinion that these young belong to the deep sea, for a Dane, Mag. scient. Johs. Gandrup, who is well versed in the Esquimau language, has informed me that the Greenlandic name "Itivdlernat" of these small fishes means "something in connection with the deep sea".

[2]) He names them "Ititernat" and "Itivdlernat", whilst Holm uses the name of "Iterdlarnat".

10. *General distribution, especially elucidated by the biological investigations of the last decennaries.*

On the American side *Sebastes marinus* occurs, besides at the southern part of W. Greenland (from ca. 71° N.), at Labrador, New Foundland, and the United States down to New Jersey. On the Europe side it ranges northwards to West-Spitzbergen (Malmgren, Knipowitsch, v. Hofsten) and the sea between Spitzbergen and the Bear Island. Eastwards it begins at Nowaja Semlja (F. A. Smitt), is found in the White sea, is not rare at the coast of Murman (Knipowitsch), common at N. and W. Norway, and becomes rare further south at S. Norway, in Kattegat and the Sound, at Scotland and Ireland. Westwards it ranges across the Færoes and Iceland to S. E. Greenland.[1]) It generally keeps to depths of ca. 60—150 fms., but can go further up (to ca. 30 fms.) as well as further down (to ca. 500 fms.).

But besides this range — at the bottom — *Sebastes marinus* has another distribution viz. in the upper water strata far from the coast, above the immense depths of the Norwegian Sea and the northern Atlantic, where both adult fishes and new-born young have been caught. As I suppose this interesting side of the biology of the redfish to be but very little known, I shall here give a short sketch of its history.

The supposition that *S. marinus* might have pelagic young was first set forth by R. Collett, as among the material collected by the Norwegian North-Atlantic Expedition he found small young of the redfish (23 specimens, 9,5—19 mm long) which had been taken in the surface net "in the middle of the sea and at a distance from the nearest land of up to 400 kilometers". "As they (the young) repeatedly had been met with under the same circumstances, and

[1]) In literature *Sebastes marinus* will often be found to have been stated to occur at Jan Mayen, which must be due to a misunderstanding caused by Collett who has written (Vidensk. Selsk. Forhandl. Chria., 1879, No. 1, p. 8) that young of *S. marinus* have been met with "in the sea round Jan Mayen"; he alludes to the fact that the Norwegian North-Atlantic Expedition collected young at St. 183 and St. 248, but these stations are, as will be seen by the map in Collett's treatise on the "Fishes" (1880) of this Expedition, in reality very far from Jan Mayen, in closer vicinity of the Norwegian coast than of Jan Mayen.

in widely separated localities (the particular stations (248, 183 and 286) being situated west of Norway, between 67° 56,5' and 72° 57'N.) it is not likely that they have by chance come to these regions, but we may perhaps conclude that this species, in likeness with several other deep sea forms, passes the first periods of its life in the upper water strata".[1])

That the adult redfish do not exclusively belong to the bottom fauna was first stated by Fridtjof Nansen. He found almost quite fresh specimens of *Sebastes marinus* in the stomach of hooded seals in the middle of the Arctic Ocean between Jan Mayen and Spitzbergen, where the depth is more than 1500 fms., and therefore came to the conclusion that the redfish is not, as hitherto supposed, exclusively a bottom fish only occurring at the coasts. The redfish, caught by the above named seal, must have been living far above the bottom, in the upper water strata, and so far below the surface as corresponds to the depth in which it occurs at the coasts, viz. most probably about 60 fathoms; and Nansen declared that *S. marinus* "possibly may occur in this way all over the Arctic sea".[2])

That Nansen had drawn the right conclusion of his observation was fully confirmed by the fishing experiments of Johan Hjort in the year 1900.[3]) By means of floating lines adult redfish were caught in many places far from land, above great depths in the Norwegian sea; they mostly occurred 100—200 meters below the surface, and sometimes in so great numbers that on a line with 600 hooks 65 redfish might be caught, even with salted bait.

That the small young of *Sebastes marinus* are not limited to the sea around the coasts only, but may also be met with in the middle of the sea above great depths, Collett, as referred above, was the first to mention. Later on Johs. Schmidt has stated that during the spawning-season *S. marinus* is not limited to the small areas

---

[1]) The Norwegian North-Atlantic Expedition 1876—1878. Zoology: Fishes, by R. Collett, 1880, p. 15.

[2]) F. Nansen: De norske Fiske; Norsk Fiskeritidende, 5. Aarg., 1886, p. 73.

[3]) „Michael Sars“ første Togt i Nordhavet Aar 1900, under Ledelse af Johan Hjort. Aarsberetning vedk. Norges Fiskerier for 1900, 4. Hefte (Bergen 1901). — Compare also Murray & Hjort: The depths of the Ocean, 1902, pp. 646—48.

near the coasts, but is able to live pelagically far out in the ocean above the greatest depths. He namely met with large quantities of redfish young in the sea S. and W. of Iceland in any place where he fished for them, and caught up to 5000 young in a hauling of 20 minutes.[1])

By investigations from the Norwegian ship "Michael Sars" thousands of redfish young were likewise found all over the Norwegian sea. This fact also indicates that a great stock of redfish exist and spawn in these intermediate strata of the sea.[2])

The author of this paper further met with newborn young of redfish in the surface of the northern Atlantic, S. of the Denmark Strait, where the depths were ca. 800—1600 fms. (compare p. 93).[3])

11. *Systematic remarks.*

In the present paper the specific name of *Sebastes marinus* has been used in the most restricted sense of the words, excluding any intermixture with *S. viviparus* of which no traces have been found at Greenland.[4])

The author, however, sides with the zoologists who look upon *S. marinus* L. and *S. viviparus* Kr. as distinct species. Of later times this opinion has been strongly maintained especially by G. Swenander[5]) who informs us that both species are to be found side by side in the same fiord (Trondhjemsfjorden), that is, in surroundings exactly alike; nevertheless they are easily distinguished from

[1]) Johs. Schmidt: Fiskeriundersøgelser ved Island og Færøerne i Sommeren 1903 (1904), p. 46, Tavle V.

[2]) Compare Murray & Hjort, l. c. p. 648.

[3]) I take the opportunity here to state that also during the Ingolf-Expedition small young of *Sebastes marinus* were collected S. and S. W. of Iceland, far from land and above great depths (800—1135 fms.). As these finds have not been published before, I give a list of them here (the specimens are kept in our Museum).

62° 40' N.	19° 05' W.	1.6.1896.	5	specimens:	8,5—14 mm.
62° 06' —	22° 30' —	3.6.1896.	9	—	7,5—12 —
60° 30' —	26° 54' —	12.6.1896.	5	—	10—15 —
60° 23' —	27° 25' —	13.6.1896.	7	—	12—17 —
61° 44' —	30° 29' —	18.7.1895.	8	—	12—14 —

[4]) *Sebastes viviparus* evidently is a more southern fish, its northern limit being the western part of Norway (Trondhjemsfjorden), the southwestern part of Iceland, and New Foundland.

[5]) Det Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1905, No. 9, pp. 7—12.

each other in all stages of development. As the most important difference Swenander points out a character, overlooked by former authors, viz. the difference in scales: all scales in *S. viviparus* being considerably larger and also thicker than those of *S. marinus* (compare Swenander l. c. Pl. I, fig. 1 a with fig. 2 a). The surface of the latter, therefore, is much smoother than that of the first, which becomes most easily perceptible on the ventral side where the scales of *S. marinus* are often, at least in younger individuals, only with difficulty distinguished. The number of scales in a transverse row forwards from the hind edge of the anal fin to the lateral line (the scales of the lateral line not counted) in *S. viviparus* varies from 11 to 13, in *S. marinus* from 16 to 21 (in some Greenlandic specimens I have counted 16—18). The foremost preopercular spine of the lower edge moreover, as a rule, yields a good character, as it is somewhat backwards directed in *S. viviparus*, downwards in *S. marinus*. Swenander, in the next place, emphasizes the different number of rays of the pectorals, not more than 18 in *S. viviparus*, not less than 19 in *S. marinus* (in Greenland specimens I have found 19—20).[1]) On the other hand, according to Swenander, the number of rays of the unpaired fins does not yield any hold for a separation of the species as Lütken and Lilljeborg were thinking who found in the anal fin of *S. viviparus* 6—7 soft rays, in *S. marinus* 8—9. In the first named Swenander found 6—8, in the last named 7—9 (in 15 Greenland specimens I found 8—9 soft rays in the anal fin, but in 1 specimen, from Egedesminde, only 7).

12. *Young stages.*

In the above it has been repeatedly mentioned that small young of *Sebastes marinus* (ca. 7—9 mm long) were taken in 1908 by the Tjalfe-Expedition in the northern Atlantic S. of Denmark Strait, in the surface, but above very great depths (800—1600 fathoms). As there does not exist any description of such small young of the redfish in the literature it would be reasonable to describe them here, the more so, as it is my duty to prove that my determination is correct.

---

[1]) Lütken, however, (l. c. p. 362) states having found 17—18, rarely 19 rays of the pectorals in *S. viviparus*, 18—20 in *S. marinus*.

Description of young of *Sebastes marinus,* 7—9 mm long.

The body has a continuous vertical fin reaching from the occiput round the tail on to the vent and dilated like a caudal fin round the tip of the tail. On the underside of the tip of the tail faint rudiments of rays are seen, otherwise wanting in the rest of the fin (the horny threads of the caudal fin are not taken into consideration here). The caudal end of chorda is in a line with the other portion of it, or in some specimens turning a little upwards.

Pigmented are: the crown of the head; the upper and hind side of the intestinal gut; the upper edge of the back, anterior to the embryonal caudal fin forwards, for a space as long as the distance between the pigmented line and the posterior edge of the caudal fin;

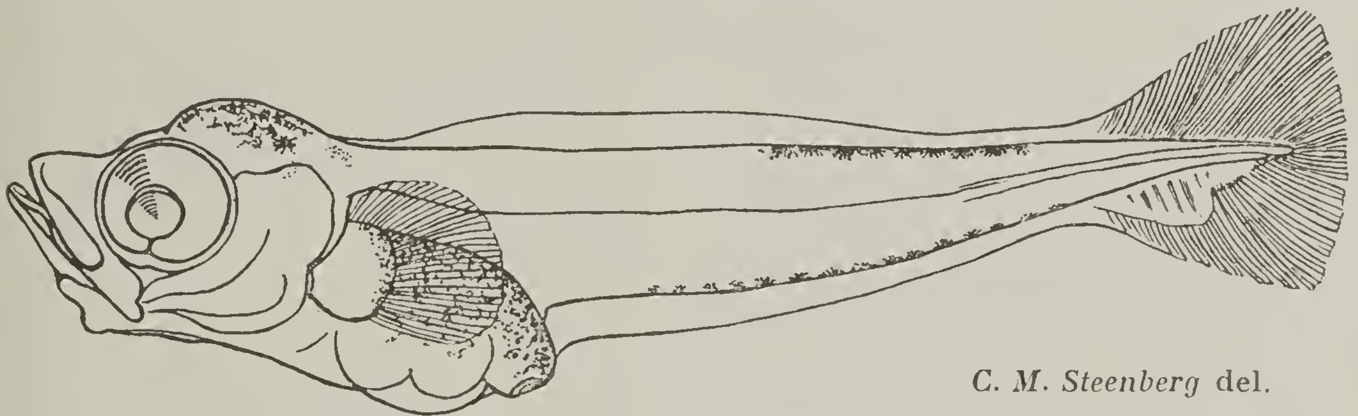


Fig. 1. Small young of *Sebastes marinus,* 8,7 mm in length. Northern Atlantic S. of Denmark Strait (58° 08' N. 39° 10' W.) in the surface, but above a very great depth (ca. 1600 fms.). 26.5.1908. "Tjalfe" St. 13.

the lower edge of the abdomen almost opposite the pigmented line of the back, but scarcely so far forwards; a row of dark dots are, however, often faintly seen still more anteriorly, but deep down (if the animal is turned on its back with abdomen upwards, it will be seen that these foremost pigment spots are in fact placed in a furrow on the underside). On the nape of the neck pigment is faintly seen under the surface. In the oldest of the young the pigmented line of the back reaches relatively a little further forwards.

Pectorals are found, with numerous "horn threads", but ventrals lacking. There is no trace of the numerous spines of the head in these small young.

That these small fishes are the young of *Sebastes marinus* appears from a comparison with some other young, collected by the Ingolf-Expedition at 62° 06' N. 22° 30' W., in the surface, but above

a great depth (843 fms.). These latter are 7,5—14 mm long. The smallest specimen (7,5 mm) has no spines at all, a specimen of 8 mm has one præopercular spine, then the other præopercular spines appear, and in the specimen of 14 mm all 5 spines are out, also that at the back of the head, all of which enable us with certainty to identify this latter specimen as a young of *S. marinus*. Of this row of specimens the youngest, spine-lacking stage is furthermore, by its form, distribution of its pigmentation, etc., with certainty determined as identic with the specimens from the Tjalfe-Expedition.

As mentioned before, p. 105, foot note 3, the material of the Ingolf-Expedition contains several young of *Sebastes marinus* in different

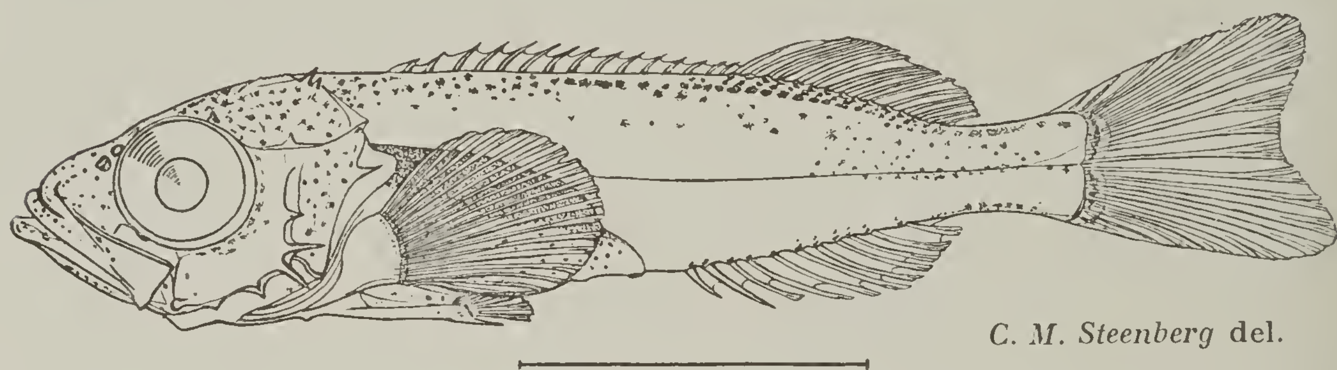


Fig. 2. Young *Sebastes marinus*, 27,5 mm in length.
Off the south coast of West Greenland (60° 05' N. 46° 35' W.), near the surface, above a depth of 713 fms. 25.9.1909. "Tjalfe" St. 652.

sizes, from 7,5—17 mm. Unfortunately these specimens have been preserved in weak spirit so that the skin has become more or less macerated, and the pigmentation effaced; on account of this rather bad preservation they are not suitable for a drawing. This is the more lamentable as in literature, viz. in Collett (l. c. pl. I, figs. 3—4), there only exist drawings of 2 young of *Sebastes marinus*, 9,5 and 19 mm long, and they have evidently been drawn from specimens preserved in alcohol and are, therefore, not quite satisfactory.

Next to the young of 7—9 mm the smallest of my specimens, preserved in formaline, is 27,5 mm in length. In this latter the fins are fully developed. The distribution of the pigmentation is seen from fig. 2. Pigment cells are especially to be found along the margin of the back and of the belly, posteriorly on the tail along the mid-line, and on the sides and the summit of the head; the dark-coloured peritoneum shines through the abdominal wall making it appear

brownish, upwards black. In a little older specimens (28—30,5 mm) the pigmentation is spread downwards on the sides of the body outlining the myomers, and further forwards along the midline of the body. Gradually the dark dots also proceed along the myomers to the lower parts of the sides of the body; most closely packed the pigmentation is found as small spots below the dorsal fin.

9—3—1922.

Translated by
Kirstine Soetmann

Fuglene ved de danske Fyr i 1920.

38te Aarsberetning om danske Fugle.

Ved
R. Hørring.

I 1920 indsendtes fra 37 af de danske Fyr og Fyrskibe til Universitetets zoologiske Museum ialt 765 Fugle af 53 Arter, faldne om Natten i Træktiderne. Sikker Efterretning haves om 1024 artsbestemte Fugle, idet Prøver af disse ere indsendte. Ifølge Fyrmestrenes nøjere Oplysninger, der dog desværre ikke have været ledsagede af Prøver, er yderligere opsamlet c. 525 Fugle, hvoraf c. 380 angaves at have været Drosselfugle, 33 Lærker, 6 Vadefugle, 4 Andefugle, Resten forskellige Smaafugle. Nøjere Efterretning haves saaledes om c. 1550 Fugles Død ved Fyrene. Ved Fyrskibene angives blot c. 300 at være faldet udenbords. I det hele synes der saaledes, at regne efter de indkomne Oplysninger, mindst at være faldet omkring 1850 Fugle.

Stadig maa det ved Bedømmelsen af disse lave Tal, i Sammenligning med tidligere Aars, tages i Betragtning, at Fyrskibene ved Vyl, Horns Rev og Graadyb først i den sidste Del af Aaret atter lod høre fra sig efter at have været inddragne paa Grund af Minefaren. Foraarsfaldet var iøvrigt ret betydeligt, om end, som Regelen altid er, uden nogen Art Massefald; de trækkende Fugles Tal er jo i sig selv langt lavere og de lyse Foraarsmaaneder uden synderlig Taage gøre ikke Fyrene farlige i nogen særlig Grad. Paafaldende ringe var derimod Fuglefaldet i September og Oktober, der ikke kunde udvise en eneste virkelig betydelig Fuglefaldsnat; i Slutningen af August, særlig d. 23de, faldt mærkelig nok, efter Aarstiden, forholdsvis ret mange Fugle. I det hele var 1920 saaledes et Aar med ringe Fuglefald.

De Fyr, hvorfra Fugle indsendtes vare:

(1920.)

Graadyb Fyrskib. R. M. Nielsen, Fører (12 Fugle fra 5 Nætter).
Sædenstrand Fyr. P. Larsen, Fyrmester (2 fra 2 Nætter).
Blaavands Huk Fyr. C. G. Christensen, Fyrmester (30 fra 3 Nætter).
Vyl Fyrskib. A. Rasmussen, Styrmand (11 fra 10 Nætter).
Horns Rev Fyrskib. Ross Due, Fører (1 fra 1 Nat).
Lyngvig Fyr. C. A. Hansen, Fyrmester (47 fra 2 Nætter).
Lodbjerg Fyr. J. A. Tendal, Fyrmester (12 fra 3 Nætter).
Rubjerg Knude Fyr. E. Haubirk, Fyrmester (7 fra 2 Nætter).
Hirtshals Fyr. H. Hinrichsen, Fyrmester (8 fra 1 Nat).
Skagens Fyr. E. Brandt Petersen, Fyrassistent (6 fra 3 Nætter).
Skagens Rev Fyrskib. A. Pedersen, Styrmand (2 fra 1 Nat).
Hirtsholmenes Fyr. J. N. B. Høeg, Fyrmester (8 fra 2 Nætter).
Læsø Trindel Fyrskib. S. Winther, Fører (84 fra 21 Nætter).
Læsø Rende Fyrskib. A. P. Jensen, Fører (21 fra 10 Nætter).
Østre Flak Fyrskib. A. A. Porse, Fører (4 fra 4 Nætter).
Anholt Knob Fyrskib. H. S. Jensen, Fører (51 fra 19 Nætter).
Anholt Fyr. A. Rasmussen, Fyrmester (8 fra 1 Nat).
Hesselø Fyr. K. A. Jensen, Fyrmester (64 fra 10 Nætter).
Schultz's Grund Fyrskib. K. G. T. Hald, Fører (54 fra 17 Nætter).
Fornæs Fyr. K. Agerskov, Fyrmester (10 fra 1 Nat).
Hjelm Fyr. H. A. H. Nielsen, Fyrmester (3 fra 1 Nat).
Sejrø Fyr. J. N. Z. Nielsen, Fyrmester (27 fra 3 Nætter).
Vestborg Fyr. H. V. O. Westermann, Fyrmester (16 fra 7 Nætter).
Gilleleje Flak N. Fyrskib. Chr. Hansen, Styrmand (66 fra 19 Nætter).
Drogden Fyrskib. Jul. S. Jensen, Fører (14 fra 11 Nætter).
Stevns Fyr. H. Roed, Fyrmester (12 fra 4 Nætter).
Sprogø Fyr. H. K. Jensen, Fyrmester (17 fra 7 Nætter).
Tranekjær Fyr. R. Vielandt, Fyrmester (1 fra 1 Nat).
Kjels Nor Fyr. Chr. Ryder, Fyrmester (79 fra 8 Nætter).
Æbelø Fyr. G. A. Petersen, Fyrmester (6 fra 1 Nat).
Skjoldnæs Fyr. H. Würtz, Fyrmester (11 fra 4 Nætter).
Christiansø Fyr. H. M. Hansen, Fyrassistent (4 fra 2 Nætter).
Hammeren Fyr. A. Dam, Fyrmester (5 fra 3 Nætter).
*Dueodde Nord*fyr. C. Liisberg Poulsen, Fyrmester (2 fra 2 Nætter).
Møen Fyr. A. P. Eliassen, Fyrmester (3 fra 3 Nætter).

Gedser Rev Fyrskib. Th. Andresen, Fører (44 fra 8 Nætter).
Hyllekrog Fyr. G. Martens Petersen, Fyrmester (12 fra 1 Nat).

De Fugle, der indkom til Zoologisk Museum som faldne i 1920, vare:

1. *Anas querquedula* L. 1.
2. *Podicipes nigricollis* Sundev. 1.
3. *Procellaria pelagica* L. 2.
4. *Porzana maruetta* (Leach) 1.
5. *Rallus aquaticus* L. 4.
6. *Gallinula chloropus* (L.) 5.
7. *Vanellus cristatus* Wolf & M. 2 (6 faldt).
8. *Charadrius pluvialis* L. 3.
9. *Actitis hypoleuca* (L.) 7.
10. *Tringa canutus* L. 1.
11. *Tringa alpina* L. 3.
12. *Limicola platyrhyncha* (Temm.) 1.
13. *Limnocryptes gallinula* (L.) 6.
14. *Scolopax rusticula* L. 2.
15. *Columba palumbus* L. 4.
16. *Cuculus canorus* L. 1.
17. *Iynx torquilla* L. 7.
18. *Alauda arvensis* L. 102 (175 faldt).
19. *Sturnus vulgaris* L. 29 (111 faldt).
20. *Troglodytes parvulus* Koch 2.
21. *Sylvia cinerea* Bechst. 16.
22. *Sylvia curruca* (L.) 3.
23. *Sylvia atricapilla* (L.) 2.
24. *Sylvia hortensis* Bechst. 51.
25. *Sylvia nisoria* (Bechst.) 1.
26. *Hypolais icterina* (Vieill.) 4.
27. *Acrocephalus arundinaceus* (Lightf.) 3.
28. *Acrocephalus phragmitis* (Bechst.) 9.
29. *Phyllopseustes trochilus* (L.) 44.
30. *Regulus cristatus* Koch 18.
31. *Anthus pratensis* (L.) 5.
32. *Anthus obscurus* (Lath.) 1.
33. *Anthus arboreus* (Gml.) 3.

(1920.)

34. *Motacilla flava* L. 1.
35. *Turdus iliacus* L. 45 (67 faldt).
36. *Turdus musicus* L. 119 (188 faldt).
37. *Turdus pilaris* L. 28 (30 faldt).
38. *Turdus torquatus* L. 4.
39. *Turdus merula* L. 22 (29 faldt).
40. *Saxicola oenanthe* (L.) 29.
41. *Praticola rubetra* (L.) 6.
42. *Ruticilla phoenicura* (L.) 18.
43. *Erithacus rubecula* (L.) 79.
44. *Muscicapa atricapilla* L. 34.
45. *Fringilla coelebs* L. 4.
46. *Fringilla montifringilla* L. 22.
47. *Coccothraustes vulgaris* (L.) 3.
48. *Cannabina flavirostris* (L.) 1.
49. *Pyrrhula vulgaris* Temm. 1.
50. *Emberiza schoeniclus* L. 1.
51. *Emberiza hortulana* L. 1.
52. *Emberiza citrinella* L. 1.
53. *Emberiza nivalis* L. 2.

Af de faldne Arter vare 3, nemlig *Anas querquedula, Limicola platyrhyncha* og *Pyrrhula vulgaris,* ikke faldne ved Fyrene i Løbet af de foregaaende 34 Aar. Tallet paa de Arter, der ere faldne i Løbet af de sidste 35 Aar, er dermed naaet op til 177.

Fortegnelse over de Fugle, der ere indsendte fra Fyrene som faldne om Natten.

(Hver Nat henregnes til den følgende Dag).

1. *Anas querquedula.* Atling.
   April: *4de* Stevns 1 ♂ ad.
2. *Podicipes nigricollis.* Sorthalset Lappedykker.
   April: *23de* Schultz's Grund 1 ♀ ad.
3. *Procellaria pelagica.* Stormsvale.

November: *6te* Vyl 1.
December: *12te* Vyl 1.

(1920.)

4. *Porzana maruetta.* Rørvagtei.
Oktober: *10de* Sprogø 1 ♂.

5. *Rallus aquaticus.* Vandrikse.
April: *8de* Skjoldnæs 1 ♀. *10de* Kjels Nor 1 ♀ ad. *12te* Hesselø 1 ♂. *13de* Skjoldnæs 1 ♀.

6. *Gallinula chloropus.* Rørhøne.
April: *10de* Kjels Nor 1 ♀ ad. *13de* Skjoldnæs 1 ♂. *20de* Hesselø 1 ♀ jun.
Oktober: *13de* Rubjerg Knude 1 ♀ jun.
November: *6te* Sprogø 1 ♂.

7. *Vanellus cristatus.* Vibe.
Februar: *17de* (Lodbjerg 3).[1]
Marts: *14de* Hesselø 1 ♀. *19de* (Lyngvig 1). *25de* Lodbjerg 1 ♀ ad.

8. *Charadrius pluvialis.* Hjejle.
Marts: *26de* Blaavands Huk 1.
August: *23de* Rubjerg Knude 1 ♂.
September: *16de* Tranekjær 1 ♂ jun.

9. *Actitis hypoleuca.* Mudderklire.
Maj: *10de* Hirtsholmene 1 ♀ ad.
Juli: *27de* Stevns 1.
August: *20de* Lyngvig 2 ♂. *21de* Skagen 1. *24de* Hirtshals 1 ♀ jun., Anholt 1 ♀.

10. *Tringa canutus.* Islandsk Ryle.
Oktober: *9de* Kjels Nor 1 jun.

11. *Tringa alpina.* Ryle.
Marts: *26de* Blaavands Huk 1.
April: *10de* Kjels Nor 1 ♀ jun.
August: *20de* Lyngvig 1 ♀ jun.

12. *Limicola platyrhyncha.* Brednæbet Ryle.
August: *20de* Lyngvig 1 ♂ jun.

13. *Limnocryptes gallinula.* Enkelt Bekkasin.
April: *11te* Hesselø 1 ♂. *12te* Hesselø 1 ♂.
September: *15de* Skagen 1 ♂.

---

[1]) I Klammer er, efter Fyrmestrenes Oplysninger, vedføjet Tallet paa de faldne Fugle, naar dette er et andet end Tallet paa de indsendte; paa samme Maade anføres efter Fyrmestrenes Oplysninger Stære og Viber, selv om intet er indsendt.

Oktober: *15de* Sprogø 1 ♂.
November: *6te* Læsø Trindel 1 ♀ jun., Kjels Nor 1 ♂.

14. *Scolopax rusticula.* Skovsneppe.
Marts: *15de* Læsø Trindel 1 ♀, Vestborg 1 ♂.

15. *Columba palumbus.* Ringdue.
Februar: *10de* Kjels Nor 1.
April: *10de* Kjels Nor 1.
Oktober: *10de* Sprogø 1, *12te* Hesselø 1.

16. *Cuculus canorus.* Gøg.
Maj: *21de* Hammeren 1 ♂.

17. *Iynx torquilla.* Vendehals.
April: *19de* Skjoldnæs 1 ♂.
August: *23de* Hesselø 1 ♀ ad., Fornæs 1 ♂, Kjels Nor 2 ♀ jun. *24de* Anholt 1. *25de* Skjoldnæs 1 ♂.

18. *Alauda arvensis.* Lærke.
Januar: *14de* Sprogø 1 ♂. *24de* Anholt Knob 3 ♂, Schultz's Grund 4 ♂.
Februar: *9de* Schultz's Grund 1 ♂. *17de* Anholt Knob 3 (2 ♂, 1 ♀ jun.), Kjels Nor 2 ♂. *18de* Læsø Trindel 8 ♂, Læsø Rende 1 ♂ (11 faldt), Østre Flak 1 ♂ (7 faldt), Schultz's Grund 5 ♂ (c. 55 faldt). *20de* Anholt Knob 2 ♂. *23de* Vestborg 1 ♀ ad. *25de* Læsø Rende 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.), Vestborg 1 ♀ jun., Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂, 2 ♀ jun.), Drogden 1 ♂, Æbelø 6 (2 ♂, 2 ♀ ad., 2 ♀ jun.). *26de* Læsø Trindel 2 ♂, Læsø Rende 4 ♂, Østre Flak 1 ♀ ad. (8 faldt), Anholt Knob 9 (7 ♂, 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Schultz's Grund 1 ♂, Gilleleje Flak N. 5 (3 ♂, 2 ♀ ad.), Drogden 2 (1 ♂, 1 ♀ jun). *27de* Sprogø 2 ♀ ad.
Marts: *1ste* Læsø Rende 1 ♂. *2den* Læsø Rende 1 ♀ ad., Anholt Knob 1 ♂. *3dje* Vestborg 2 (1 ♀ ad., 1 ♀ jun). *14de* Læsø Trindel 1 ♀ ad., Anholt Knob 1 ♀ jun. *17de* Østre Flak 1 ♀ jun. *23de* Anholt Knob 1 ♀. *24de* Læsø Trindel 1 ♀. *26de* Læsø Trindel 2 ♀. *27de* Anholt Knob 1 ♀.
April: *11te* Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun. *12te* Sprogø 1 ♀.
Oktober: *6te* Hesselø 2 ♂. *9de* Kjels Nor 2 (1 ♀ ad., 1 ♀ jun.). *10de* Graadyb 2 (1 ♂, 1 ♀ ad.), Sprogø 1 ♂, Gedser Rev 1 ♀ jun. *11te* Læsø Trindel 2 ♂. *12te* Gilleleje

Flak N. 1 ♂. *15de* Sprogø 1 ♂. *16de* Gedser Rev 1 ♀ ad.

November: *6te* Kjels Nor 1 ♂. *9de* Skagens Rev 1 ♂. *14de* Østre Flak 1 ♂.

19. *Sturnus vulgaris.* Stær.

Januar: *27de* (Bovbjerg 1).

Februar: *17de* (Blaavands Huk 3).

Marts: *14de* Læsø Trindel 1 ♂. *16de* (Kjels Nor 2), (Skjoldnæs 1). *17de* Schultz's Grund 1 ♂. *18de* Vestborg 1 ♂ jun. (7 faldt), Drogden 2 ♂, (Omø 5), (Kjels Nor 2). *19de* (Omø 1), (Skjoldnæs 5). *20de* Sædenstrand 1 ♂, Blaavands Huk 10 (43 faldt), (Lyngvig 6), (Kjels Nor 2). *23de* (Kjels Nor 1). *24de* Læsø Trindel 3 (1 ♂, 2 ♀), Gilleleje Flak N. 1 ♂. *26de* Blaavands Huk 1 ♂ (4 faldt), (Hanstholm 6). *27de* (Dueodde 1). *28de* Sædenstrand 1 ♀ jun.

April: *8de* (Bovbjerg 1), Gilleleje Flak N. 1 ♂. *11te* Hesselø 1 ♂, Sejrø 1 ♂. *13de* (Bovbjerg 2), Læsø Trindel 1 ♂. *16de* Gedser Rev 1 ♂. *22de* Gedser Rev 1 ♂.

Oktober: *13de* Graadyb 1 ♀ jun.

November: *13de* (Graadyb 1).

20. *Troglodytes parvulus.* Gærdesmutte.

Marts: *27de* Læsø Trindel 1.

November: *7de* Graadyb 1.

21. *Sylvia cinerea.* Tornsanger.

Maj: *13de* Gilleleje Flak N. 1 ♂. *18de* Anholt Knob 1, Hammeren 1 ♀. *19de* Anholt Knob 1, Vestborg 1 ♀.

August: *20de* Lyngvig 6 (3 ♂, 3 ♀ jun.). *23de* Rubjerg Knude 1 ♂, Hesselø 2 ♀ jun., Schultz's Grund 1 ♀ jun., Kjels Nor 1 ♂.

22. *Sylvia curruca.* Gærdesanger.

Maj: *18de* Hammeren 1 ♀. *19de* Vestborg 1 ♀.

August: *23de* Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun.

23. *Sylvia atricapilla.* Munk.

April: *11te* Gilleleje Flak N. 1 ♂.

August: *24de* Anholt 1 ♀ jun.

24. *Sylvia hortensis.* Havesanger.

Maj: *19de* Vestborg 1 ♂.

(1920.)

August: *19de* Læsø Trindel 1 ♂. *20de* Lyngvig 16 (6 ♂, 2 ♀ ad., 8 ♀ jun.), Drogden 1 ♀ jun. *23de* Rubjerg Knude 1 ♂, Hesselø 6 ♂, Schultz's Grund 4 (3 ♂, 1 ♀ jun.), Fornæs 1 ♀ jun., Sejrø 1 ♀ ad., Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂, 2 ♀ jun.), Drogden 1 ♂, Stevns 3 (2 ♂, 1 ♀ ad.), Gedser Rev 1 ♀ jun., Møen 1 ♂, Hyllekrog 5 (3 ♂, 2 ♀ jun). *25de* Skjoldnæs 1 ♀ jun., Gedser Rev 2 (1 ♂ ad., 1 ♂ jun.). *26de* Gedser Rev 1 ♂.

September: *23de* Christiansø 1 ♂.

25. *Sylvia nisoria.* Høgesanger.

August: *20de* Lyngvig 1 ♂.

26. *Hypolais icterina.* Gulbug.

August: *20de* Lyngvig 4 (1 ♂, 3 ♀ jun.).

27. *Acrocephalus arundinaceus.* Rørsanger.

August: *20de* Lyngvig 1 ♀. *23de* Hyllekrog 1 ♀ jun. *28de* Skjoldnæs 1.

28. *Acrocephalus phragmitis.* Sivsanger.

April: *24de* Sejrø 1 ♂.

Maj: *19de* Vestborg 2 ♀. *20de* Lyngvig 6 (3 ♂, 2 ♀ ad., 1 ♀ jun.).

29. *Phyllopseustes trochilus.* Løvsanger.

April: *22de* Læsø Trindel 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.). *24de* Sejrø 1 ♂. *25de* Gilleleje Flak N. 1 ♂.

Maj: *13de* Gilleleje Flak N. 2. *18de* Hammeren 1 ♀. *19de* Anholt Knob 1 ♀, Schultz's Grund 1.

August: *14de* Hirtsholmene 7. *20de* Lyngvig 1 ♂. *23de* Rubjerg Knude 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.), Hesselø 5 (4 ♂, 1 ♀ ad.), Sejrø 2 ♂, Stevns 1 ♂ jun., Kjels Nor 4, Gedser Rev 1 ♂, Hyllekrog 2 ♂. *24de* Hirtshals 4 (3 ♂, 1 ♀ jun.), Skagen 4 (3 ♂, 1 ♀ jun.). *25de* Skjoldnæs 1 ♂. *26de* Gedser Rev 1 ♂ jun.

30. *Regulus cristatus.* Fuglekonge.

Marts: *27de* Læsø Trindel 2 (1 ♂, 1 ♀), Hammeren 1 ♂.

April: *4de* Gilleleje Flak N. 1 ♂. *11te* Anholt Knob 1 ♂, Hesselø 1 ♀, Gilleleje Flak N. 1 ♂. *16de* Gedser Rev 1 ♀. *22de* Gedser Rev 1 ♀.

September: *22de* Gedser Rev 1 ♀. *28de* Anholt Knob 1 ♂.

Oktober: *10de* Graadyb 1 ♂. *11te* Anholt Knob 1 ♀. *14de*

Læsø Rende 3 (2♂, 1♀). *15de* Sprogø 1♂. *16de* Gedser Rev 1♂.

31. *Anthus pratensis.* Engpiber.

Oktober: *10de* Anholt Knob 1. *12te* Anholt Knob 2. *27de* Vyl 1. *28de* Vyl 1.

32. *Anthus obscurus.* Skærpiber.

Oktober: *15de* Læsø Trindel 1♂.

33. *Anthus arboreus.* Træpiber.

April: *14de* Kjels Nor 1♂.

August: *20de* Lyngvig 1♀jun. *24de* Hirtshals 1♂.

34. *Motacilla flava.* Gul Vipstjert.

August: *24de* Anholt 1♂.

35. *Turdus iliacus.* Vindrossel.

April: *8de* Læsø Trindel 1♂, Skjoldnæs 1♀jun. *10de* Kjels Nor 12. *11te* Hesselø 4 (3♂, 1♀jun.; c. 20 faldt), Schultz's Grund 1♀ad., Sejrø 3 (2♀ad., 1♀jun.), Gilleleje Flak N. 1♀ad. (5 faldt). *14de* Lyngvig 1♀ jun. (3 faldt). *16de* Gedser Rev 1♀jun.

Oktober: *11te* Læsø Trindel 1♀ad. *13de* Læsø Trindel 1♀jun. *15de* Blaavands Huk 7 (4♂, 1♀ad., 2♀jun.).

November: *5te* Vyl 1♀jun., Læsø Rende 1♀jun. *8de* Læsø Rende 1♀jun. *9de* Lodbjerg 5 (4♂, 1♀jun.). *10de* Læsø Rende 1♂, Sprogø 2 (1♂, 1♀jun.).

36. *Turdus musicus.* Sangdrossel.

Marts: *26de* Blaavands Huk 1 (4 faldt).

April: *8de* Læsø Trindel 2 (1♂jun., 1♀ad.). *9de* Læsø Trindel 1♂jun. *10de* Kjels Nor 23. *11te* Anholt Knob 2 (1♂ad., 1♀ad.), Hesselø 1♂ad. (c. 10 faldt), Schult'z Grund 15 (7♂ad., 3♂jun., 5♀ad.), Sejrø 3 (1♂ad., 2♂jun.), Vestborg 2♂ad., Gilleleje Flak N. 3 (1♂ad., 2♀jun.; 10 faldt), Drogden 1♀jun. *12te* Hesselø 1♂ jun., Schultz's Grund 1♂ad., Gilleleje Flak N. 1♀jun., Sprogø 2 (1♀ad., 1♀jun.). *14de* Lyngvig 1♀jun. (24 faldt), Læsø Trindel 1♂jun., Læsø Rende 1♂jun., Gilleleje Flak N. 1♂ad. *16de* Schultz's Grund 1♀jun., Gedser Rev 3 (1♂jun., 2♀ad.). *17de* Læsø Trindel 3 (1♂ad., 1♂jun., 1♀jun.), Gilleleje Flak N. 1♂jun. *19de* Gilleleje Flak N. 1♀jun., Drogden 1♂ad. *21de* Lodbjerg

4 (2 ♂ jun., 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Hjelm 3 (1 ♂ ad., 2 ♀ ad.). *22de* Læsø Trindel 13 (3 ♂ ad., 4 ♂ jun., 2 ♀ ad., 4 ♀ jun.; 30 faldt), Gedser Rev 1. *24de* Sejrø 2 (1 ♂, 1 ♀), Gilleleje Flak N. 1 ♂ ad. *25de* Læsø Trindel 4 (1 ♂ ad., 1 ♂ jun., 2 ♀ ad.), Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂ ad., 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.; 13 faldt).

September: *22de* Gedser Rev 1 ♂ jun. *23de* Christiansø 1 ♂ jun.

Oktober: *6te* Hesselø 3. *7de* Stevns 2. *10de* Graadyb 1 ♀ ad., Gedser Rev 1 ♀ jun. *11te* Læsø Trindel 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.), Anholt Knob 1 ♂ jun. *14de* Læsø Trindel 1 ♀ jun. *15de* Blaavands Huk 1 ♀ jun.

November: *10de* Læsø Rende 1 ♂ ad.

37. *Turdus pilaris.* Sjagger.

Marts: *26de* Blaavands Huk 2.

April: *10de* Kjels Nor 1. *11te* Hesselø 3 (2 ♂, 1 ♀ ad). *14de* Lyngvig 1 ♀ ad. (3 faldt). *16de* Gedser Rev 1 ♀ ad. *22de* Læsø Trindel 2 ♂.

Oktober: *13de* Hesselø 1 ♀ jun. *23de* Læsø Trindel 1 ♀ ad.

November: *8de* Læsø Rende 2 ♂. *9de* Vyl 1 ♂, Lodbjerg 1 ♂. *10de* Horns Rev 1 ♀ ad., Schultz's Grund 1.

December: *29de* Hesselø 8. *31te* Hesselø 2.

38. *Turdus torquatus.* Ringdrossel.

April: *11te* Anholt Knob 1 ♂. *14de* Schultz's Grund 1 ♂. *21de* Lodbjerg 1 ♂.

Maj: *14de* Dueodde 1 ♀.

39. *Turdus merula.* Solsort.

Februar: *25de* Vestborg 1 ♀ ad.

Marts: *14de* Læsø Trindel 3 (2 ♂, 1 ♀; 6 faldt), Hesselø 1 ♂. *18de* Drogden 1 ♂. *20de* Blaavands Huk 3 (2 ♂, 1 ♀; 6 faldt). *23de* Gilleleje Flak N. 1 ♀. *26de* Læsø Trindel 1 ♀, Anholt Knob 1 ♀. *28de* Anholt Knob 2 (1 ♂, 1 ♀).

April: *8de* Læsø Trindel 1 ♀ jun., Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun. *9de* Læsø Trindel 1 ♀ jun. *11te* Anholt Knob 1 ♀ ad., Hesselø 2 (1 ♂, 1 ♀ jun.; 3 faldt), Sejrø 1 ♀ ad.

Oktober: *23de* Læsø Trindel 1 ♀ jun.

40. *Saxicola oenanthe.* Stenpikker.

April: *11te* Vestborg 1 ♂, Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂, 2 ♀). *12te* Gilleleje Flak N. 1 ♂. *13de* Skjoldnæs 1 ♀ jun.

14de Læsø Trindel 1 ♂. *17de* Schultz's Grund 1 ♀ ad. *20de* Hesselø 1 ♂. *22de* Læsø Trindel 3 ♀ jun., Gedser Rev 1 ♀. *25de* Læsø Trindel 1 ♀.

August: *20de* Lyngvig 4 (1 ♂, 3 ♀ jun.). *23de* Hesselø 1 ♀, Schultz's Grund 1 ♀ ad., Sejrø 4 (1 ♂ ad., 1 ♂ jun., 1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Stevns 1 ♀ ad., Kjels Nor 1 ♂, Gedser Rev 1 ♀ jun. *24de* Anholt 1 ♂. *25de* Gedser Rev 1 ♀ jun.

41. *Praticola rubetra.* Bynkefugl.

April: *22de* Gedser Rev 1 ♂.

Maj: *8de* Gilleleje Flak N. 1 ♂.

August: *23de* Gilleleje Flak N. 1 ♂, Stevns 1 ♀ jun., Sejrø 1. *24de* Anholt 1 ♀.

42. *Ruticilla phoenicura.* Rødstjert.

April: *20de* Hesselø 1 ♂. *22de* Gedser Rev 1 ♀. *24de* Sejrø 1 ♂. *25de* Gilleleje Flak N. 1 ♂.

Maj: *8de* Schultz' Grund 1 ♂. *9de* Drogden 1 ♂. *10de* Dueodde 1 ♂. *18de* Anholt Knob 1 ♀, Schultz's Grund 1 ♀.

August: *23de* Hesselø 1 ♀ jun., Schultz's Grund 4 (1 ♂, 1 ♀ ad., 2 ♀ jun.), Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun. *24de* Hirtshals 1 ♂, Anholt 1 ♂.

September: *23de* Christiansø 1 ♂.

43. *Erithacus rubecula.* Rødkjælk.

April: *8de* Gilleleje Flak N. 1 ♂. *10de* Kjels Nor 14 (1 ♂ ad., 6 ♂ jun., 4 ♀ ad., 3 ♀ jun.). *11te* Anholt Knob 7 (4 ♂ jun., 2 ♀ ad.), Hesselø 1 ♂ jun., Schultz's Grund 1 ♀ jun., Sejrø 2 (1 ♀ ad., 1 ♀ jun.), Vestborg 1 ♀ ad., Gilleleje Flak N. 3 (1 ♂ jun., 2 ♀ jun.). *12te* Schultz's Grund 2 ♂ ad., Gilleleje Flak N. 2 (1 ♂ jun., 1 ♀ jun.), Drogden 1 ♀ jun. *14de* Gilleleje Flak N. 3 (1 ♀ ad., 2 ♀ jun.). *16de* Schultz's Grund 1 ♀ jun., Gedser Rev 3 (1 ♂ ad., 2 ♀ jun.). *17de* Læsø Trindel 2 ♀ jun. *21de* Læsø Rende 1 ♀ jun. *22de* Læsø Trindel 3 ♀ jun. *24de* Sejrø 1 ♀ ad., Drogden 1 ♀ jun.

September: *22de* Schultz's Grund 1 ♀ jun., Gedser Rev 11 (3 ♂ ad., 5 ♂ jun., 1 ♀ ad., 2 ♀ jun.).

Oktober: *9de* Anholt Knob 1 ♀ ad., Møen 1 ♂ jun. *10de* Graa-

dyb 1 ♀ ad., Gilleleje Flak N. 1 ♂ ad., Sprogø 2 (1 ♂ ad., 1 ♀ jun.), Kjels Nor 3 (2 ♂ jun., 1 ♀ jun.), Gedser Rev 1 ♂ jun. *11te* Læsø Trindel 1 ♂ jun. *12te* Gilleleje Flak N. 1 ♀ jun., Drogden 1 ♂ jun. *15de* Læsø Trindel 1 ♂ jun. *16de* Gedser Rev 1 ♀ jun. *26de* Vyl 2.

44. *Muscicapa atricapilla.* Broget Fluesnapper.

Maj: *13de* Gilleleje Flak N. 2 ♂.

August: *19de* Læsø Trindel 1 ♀ jun. *23de* Rubjerg Knude 1 ♀ jun., Hesselø 8 (4 ♂, 2 ♀ ad., 2 ♀ jun.), Schultz's Grund 1 ♂, Fornæs 8, Sejrø 1 ♂, Gilleleje Flak N. 4 (1 ♂, 3 ♀), Kjels Nor 3 (1 ♂, 2 ♀ jun.), Hyllekrog 4 (1 ♂, 3 ♀ jun.). *24de* Hirtshals 1 ♂.

45. *Fringilla coelebs.* Bogfinke.

Marts: *16de* Anholt Knob 1 ♂.

September: *28de* Anholt Knob 1 ♂.

Oktober: *1ste* Graadyb 1 ♂. *10de* Graadyb 1 ♂.

46. *Fringilla montifringilla.* Kvækerfinke.

Marts: *29de* Gilleleje Flak N. 1 ♀ ad.

April: *11te* Anholt Knob 1 ♀ jun., Sejrø 1 ♀ jun., Gilleleje Flak N. 2 (1 ♂ ad., 1 ♀ jun.). *12te* Schulz's Grund 1 ♀ jun., Gilleleje Flak N. 1 ♂ jun. *17de* Læsø Trindel 1 ♀ jun. *20de* Hesselø 1 ♀ jun. *22de* Gedser Rev 1 ♀. *24de* Sejrø 1 ♂ ad.

Oktober: *7de* Stevns 2 (1 ♂ ad., 1 ♀). *10de* Graadyb 2 ♀ jun., Kjels Nor 1 ♂ ad. *15de* Blaavands Huk 3 (2 ♂ ad., 1 ♂ jun.). *29de* Vyl 1 ♂ ad. *30te* Vyl 1 ♀.

November: *24de* Vyl 1 ♀ jun.

47. *Coccothraustes vulgaris.* Kernebider.

April: *13de* Skjoldnæs 1 ♀.

November: *6te* Kjels Nor 1 ♂.

December: *18de* Møen 1 ♀ ad.

48. *Cannabina flavirostris.* Bjergirisk.

November: *8de* Læsø Rende 1 ♀ ad.

49. *Pyrrhula vulgaris.* Dompap.

Oktober: *17de* Christiansø 1 ♀.

50. *Emberiza schoeniclus.* Rørspurv.

September: *30te* Graadyb 1 ♂.

51. *Emberiza hortulana.* Hortulanverling.

August: *24de* Anholt 1 ♂.

52. *Emberiza citrinella.* Gulspurv.
November: *8de* Læsø Rende 1 ♂.

53. *Emberiza nivalis.* Snespurv.
Februar: *26de* Anholt Knob 1 ♂.
November: *9de* Skagens Rev 1 ♀ ad.

Oversigt over de Nætter da Fugle ere komne til Fyrene.

Hver Nat henregnes til den følgende Dag. — Tallet efter Vindretningen betegner Vindstyrken efter Beauforts Skala (0—12), hvor

1 betyder	: Let Brise.	7 betyder	: Trerebet Merssejlskuling.
2 —	: Laber Bramsejlskuling.	8 —	: Klosrebet Merssejlskuling.
3 —	: Bramsejlskuling.	9 —	: Undersejlskuling eller Storm.
4 —	: Merssejlsskuling.	10 —	: Haard Storm.
5 —	: Rebet Merssejlskuling.	11 —	: Orkanagtig Storm.
6 —	: Torebet Merssejlskuling.	12 —	: Orkan.

Andre Forkortelser: R. = Regn, Tg. = Taage, Ov. = Overtrukket, Sk. = Skyet, D. = Dis.

14de Januar.

Sprogø. 1 Lærke faldt.

Alauda arvensis 1.

17de Januar.

Kjels Nor. V. 2. Tg. 1 Havlit-Hun faldt; ikke indsendt.

18de Januar.

Kjels Nor. S. V. 3. R. Tg. Enkelte Stære ved Ruderne.

19de Januar.

Østre Flak. V. 2. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret.

21de Januar.

Omø. N. Ø. 2. Ov. D. 1 Knortegaas faldt; ikke indsendt.

24de Januar.

Læsø Rende. S.Ø. 4. O. D. 1 Lærke faldt; ikke indsendt. *Østre Flak.* S.V. 2. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 faldt, ikke indsendt. *Anholt Knob.* S.V. 2. Tg. 3 Lærker faldt. *Schultz's Grund.* S.V. 4. R. Omkring 100 Lærker ved Fyret; 4 faldt.

Alauda arvensis. Anholt Knob 3, Schultz's Grund 4.

25de Januar:

Læsø Rende. S.V. 3. Enkelte Lærker omkring Fyret. *Gilleleje Flak.* S. 5. Ov. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 3 Lærker og 1 Finke faldt, intet indsendt.

27de Januar.

Bovbjerg. 1 Stær faldt, ikke indsendt.

(*Sturnus vulgaris* 1).

9de Februar.

Schultz's Grund. S.V. 3. Ov. Enkelte Lærker ved Fyret; 1 faldt paa Dækket.

Alauda arvensis 1.

10de Februar.

Kjels Nor. V.S.V. 7. Ov. R. 1 Ringdue faldt.

Columba palumbus 1.

13de Februar.

Blaavands Huk. S.S.V. 3. D. 2 Stære saas ved Fyret. *Østre Flak.* S. 4. Ov. Sne. Enkelte Lærker ved Skibet.

14de Februar.

Lodbjerg. S.V. 4. Ov. D. Enkelte Stære paa Ruderne.

15de Februar.

Østre Flak. N.N.Ø. 2. Letskyet. Enkelte Lærker ved Skibet.

17de Februar.

Blaavands Huk. S.S.Ø. 2. Tg. Stære om Fyret; 3 faldt, ikke indsendte. *Lyngvig.* S.S.Ø. 2. Ov. Tg. En enkelt Stær ved Ruderne; 1 Vibe hørtes. *Lodbjerg.* S. 3. Ov. Tg. 3 Viber faldt, ikke indsendte. *Nordre Rønner.* S.S.Ø. 2. Ov. Tg. 1 Lærke faldt efter Midnat; ikke indsendt. *Anholt Knob.* S. S. V. 2. Tg. 3 Lærker faldt. *Anholt.* S. 2. Tg. Endel Lærker og Stære om Lanternen. *Kjels Nor.* V.—S.Ø. 2. Ov. R. Stære og Lærker ved Ruderne; 2 Lærker faldt. *Æbelø.* S.V. 1. Tg. En Stær ved Ruderne. *Hammeren.* S.V. 2. Sk. D. 2 Lærker paa Ruderne.

Vanellus cristatus (Lodbjerg 3).

Alauda arvensis. Anholt Knob 3, Kjels Nor 2.

Sturnus vulgaris. (Blaavands Huk 3).

18de Februar.

Læsø Trindel. S. 3. Sk. Fugle ved Fyret fra Kl. 8—4; 8 Lærker faldt. *Læsø Rende.* S. 1. Ov. D. Endel Fugle omkring Fyret; Viber hørtes; 11 Lærker faldt, 1 indsendt. *Anholt.* S. Ø. 3. D. Lærker saas i Fyrstraalerne. *Schultz's Grund.* S. Ø. 2. D. Omkr. 50 Lærker ved Fyret; ca. 50 faldt i Vandet, 5 paa Dækket. *Gilleleje Flak.* S. Ø. 2. Sk. Enkelte Smaafugle ved Fyret; nogle faldt i Vandet.

Alauda arvensis Læsø Trindel 8, Læsø Rende 1 (11 faldt), Østre Flak 1 (7 faldt). Schultz's Grund 5 (55 faldt).

20de Februar.

Østre Flak. V. 1. Ov. Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke faldt, ikke inds. *Anholt Knob.* 2 Lærker faldt. *Schultz's Grund.* Vind 0. Tg. Omkr. 100 Lærker ved Fyret; ca. 10 faldt i Vandet. *Omø.* Flere Stære ved Ruderne. *Æbelø.* S.Ø. 1. Tg. Endel Lærker fløj mod Ruderne efter Kl. 12; ingen faldt. *Skjoldnæs.* S. 2. Sk. D. En halv Snes Stære paa Ruderne efter Midnat.

Alauda arvensis. Anholt Knob 2.

21de Februar.

Læsø Trindel. N. 2. Sne. Fugle ved Fyret hele Natten. *Nakkehoved.* Ø. 3. Ov. Sne. 1 Snespurv faldt; ikke indsendt.

22de Februar.

Nordre Rønner. N.Ø. 2. Ov. Sne. 1 Sangdrossel paa Ruderne før Midnat. *Sejrø.* N.Ø. 3. Ov. Enkelte Smaafugle om Lanternen.

23de Februar.

Østre Flak. V.N.V. 5. Letskyet. Smaafugle ved Fyret; 3 Lærker faldt, ikke inds. *Vestborg.* V.S.V. 5. Ov. D. 1 Lærke faldt. *Skjoldnæs.* V.N.V. Ov. D. 1 Stær ved Ruderne efter Midnat; 1 Lærke faldt, ikke inds.

Alauda arvensis. Vestborg 1.

24de Februar.

Østre Flak. V.N.V. Letskyet. Enkelte Smaafugle ved Fyret. *Anholt.* N.V. 4. Tg. Endel Lærker om Lanternen; ingen faldt. *Nakkehoved.* S. 1. Ov. Tg. 1 Lærke faldt, ikke inds. *Christiansø.* S.S.V. 1. Tg. En Flok Stære og Lærker ved Fyret; 1 Lærke faldt. ikke inds.

25de Februar.

Læsø Trindel. S S.V. 2. Tg. Fugle ved Fyret fra Kl. 2—6. *Læsø Rende.* S.V. 1. Ov. D. Tg. Flere Lærker omkring Fyret; 2 faldt. *Østre Flak.* S.V. 1. Tg. Smaafugle ved Fyret; 2 Stære og 1 Solsort sade i Rigningen om Morgenen. *Vestborg.* S.S.V. 3. Ov. Tg. En større Flok Smaafugle flagrede om Fyret, 2 faldt. *Gilleleje Flak.* S. 1. Tg. Endel Lærker om Fyret, 3 faldt. *Nakkehoved.* S.S.V. 1. Ov. D. Flere Lærker mod Ruderne; 1 faldt, ikke inds. *Drogden.* S. 2. Tg. Endel Lærker ved Fyret, 1 faldt. *Æbelø.* S.S.V. 3. Ov. Tg. En Stær og endel Lærker kredsede om Fyret og flagrede paa Ruderne; 6 Lærker faldt.

Alauda arvensis. Læsø Rende 2, Vestborg 1, Gilleleje Flak 3, Drogden 1, Æbelø 6.

(1920.)

Turdus merula. Vestborg 1.

26de Februar.

Læsø Trindel. S.V. 2. Tg. Fugle ved Fyret fra Kl. 11—6; 2 Lærker faldt. *Læsø Rende.* S.S.V. 1. Ov. D. En Mængde Lærker omkring Fyret; 4 faldt. *Østre Flak.* S.V. 1. Ov. D. Smaafugle ved Fyret hele Natten; 8 Lærker faldt, 1 inds. *Anholt Knob.* 9 Lærker og 1 Snespurv faldt. *Schultz' Grund.* S.V. 2. Ov. Endel Lærker ved Fyret; 1 faldt. *Gilleleje Flak.* V.S.V. 1. Tg. Mange Lærker ved Fyret; mange faldt i Vandet, 5 paa Dækket. *Drogden.* S.V. 2. Tg. Flere Lærker ved Fyret, 2 faldt. *Sprogø.* S.V. 1. Tg. Nogle Lærker ved Ruderne; 1 faldt, ikke inds. *Kjels Nor.* S.S.Ø.—S.V. 1. Sk. D. Tg. 1 Lærke faldt, ikke inds. *Dueodde.* S.V. 2. Ov. D. Endel Lærker paa Ruderne.

Alauda arvensis. Læsø Trindel 2, Læsø Rende 4, Østre Flak 1 (8 faldt), Anholt Knob 9, Schultz's Grund 1, Gilleleje Flak 5, Drogden 2.

Emberiza nivalis. Anholt Knob 1.

27de Februar.

Sprogø. S.V. 1. Tg. Nogle Lærker og Solsorter ved Ruderne; 2 Lærker faldt.

Alauda arvensis 1.

1ste Marts.

Lodbjerg. V.S.V. 4. Ov. D. Enkelte Smaafugle omkring Ruderne. *Læsø Rende.* V.S.V. 2. Ov. D. Nogle Lærker og Viber omkring Fyret; 1 Lærke faldt. *Sprogø.* V.S.V. 3. R. D. 2. Stære ved Ruderne.

Alauda arvensis. Læsø Rende 1.

2den Marts.

Læsø Rende. S. 1. Ov. D. 1 Lærke faldt. *Anholt Knob.* S.S.V. 2. Tg. 1 Lærke faldt.

Alauda arvensis. Læsø Rende 1, Anholt Knob 1.

3dje Marts.

Vestborg. V.N.V. 6. Sk. D. 2 Lærker faldt.

Alauda arvensis 1.

10de Marts.

Stevns. S. 2. Tg. Endel Stære og Lærker ved Ruderne; ingen faldt.

13de Marts.

Blaavands Huk. S. S. V. 3. D. Smaafugle ved Fyret. *Anholt.* S. 4. D. Endel Solsorter og Stære ved Ruderne; 8 Solsorter faldt, ikke inds.

14de Marts.

Nordre Rønner. S. 3. Ov. Tg. 1 Stær og 1 Solsort ved Ruderne efter Midnat. *Læsø Trindel.* S. 4. D. 8 Fugle faldt. *Anholt Knob.* S.Ø. 3. Tg. Mange Fugle ved Fyret; 1 Lærke faldt. *Hesselø.* S.S.Ø. 3. Tg. 1 Vibe og 1 Sortand faldt. *Sejrø.* S.Ø. 2. Ov. Tg. Endel Fugle om Ruderne. *Nakkehoved.* S.Ø. 6. Ov. Tg. En Skovsneppe og flere Smaafugle ved Ruderne; ingen faldt.

Vanellus cristatus. Hesselø 1.
Alauda arvensis. Læsø Trindel 1, Anholt Knob 1.
Sturnus vulgaris. Læsø Trindel 1.
Turdus merula. Læsø Trindel 3 (6 faldt), Hesselø 1.

15de Marts.

Lodbjerg. S.Ø. 5. Ov. D. 2 Krikænder faldt; intet indsendt. *Læsø Trindel.* S.S.Ø. 7. Sne. 1 Skovsneppe faldt. *Vestborg.* Ø.S.Ø. 6. Sk. D. 1 Skovsneppe faldt.

Scolopax rusticula. Læsø Trindel 1, Vestborg 1.

16de Marts.

Anholt Knob. S. 3. R. Mange Bogfinker ved Skibet; 1 faldt. *Stevns.* S.Ø. 5. R. D. Sne. Endel Stære ved Ruderne fra Kl. 12—5; ingen faldt. *Sprogø.* Ø.S.Ø. 5. R. Nogle Lærker ved Ruderne. *Kjels Nor.* S.Ø. 8—5. Ov. D. 2 Stære faldt, ikke inds. *Skjoldnæs.* S.S.Ø. 3. Ov. D. Mange Stære ved Ruderne Kl. 4 Form.; 1 faldt, ikke inds.

Sturnus vulgaris. (Kjels Nor 2), (Skjoldnæs 1).
Fringilla coelebs. Anholt Knob 1.

17de Marts.

Østre Flak. S.V. 3. Ov. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke faldt. *Schultz's Grund.* S.V. 3. Ov. Omkr. 10 Stære og Lærker opholdt sig ved Fyret; 1 Stær faldt. *Sprogø.* S.S.V. 3. Ov. 1 Stær ved Ruderne. *Dueodde.* S.V. 3. Ov. D. Flere Stære og enkelte Kongefugle paa Ruderne; 1 Lærke faldt, ikke inds.

Alauda arvensis. Østre Flak 1.
Sturnus vulgaris. Schultz's Grund 1.

18de Marts.

Lodbjerg. S.V. 8. Ov. D. Endel Stære paa Ruderne. *Vestborg.* S.V. 4. Ov. Tg. 7 Stære faldt (1 inds.). *Hjelm.* V.S.V. 7. D. Flere Stære ved Lanterneruderne; ingen faldt. *Drogden.* S.V. 4. Sk. Forskellige Smaafugle ved Fyret; 3 faldt. *Stevns.* V.S.V. 4. R. D. Endel Stære ved Ruderne fra Kl. 12—5; ingen faldt. *Omø.* V.S.V. 4. Ov. D. Mange Stære ved Ruderne hele Natten; 5 Stære

faldt, ikke inds. *Kjels Nor.* V.N.V. 6. Sk. 2 Stære faldt, ikke inds. *Skjoldnæs.* V.S.V. 3. Sk. Enkelte Stære ved Ruderne.

Sturnus vulgaris. Vestborg 1 (7 faldt), Drogden 2, (Omø 5), (Kjels Nor 2).
Turdus merula. Drogden 1.

19de Marts.

Lyngvig. En Vibe fandtes død om Morgenen ved Foden af Taarnet; ikke inds. *Omø.* V.N.V. 6. Sk. 1 Skovsneppe og 1 Stær faldt, ikke indsendte. *Skjoldnæs.* V.S.V. 5. Ov. R. Omkring 50 Stære samledes ved Ruderne fra Kl. 12—5; 5 faldt, ikke inds.

Vanellus cristatus. (Lyngvig 1).
Sturnus vulgaris. (Omø 1), (Skjoldnæs 5).

20de Marts.

Sædenstrand. V.N.V. 4. Ov. R. 1 Stær faldt. *Blaavands Huk.* V. 3. D. 43 Stære og 6 Solsorter faldt. *Lyngvig.* V. 3. Ov. R. Stære ved Ruderne; 6 faldt (ikke indsendte). *Bovbjerg.* V.S.V. 5. Sk. D. En Mængde Stære ved Ruderne hele Natten; 1 Solsort faldt, ikke indsendt. *Lodbjerg.* V. 3. Ov. D. Endel Stære paa Ruderne. *Læsø Rende.* S.V. 4. Ov. R. Enkelte Lærker og Stære omkring Fyret. *Stevns.* N.V. 4. Ov. 1 Solsort ved Ruderne Kl. 4 Form. *Sprogø.* V.N.V. 3. R. Sne. 1 Stær ved Ruderne. *Kjels Nor.* N.V.—V. 8—3. Ov. R. 1 Lærke og 2 Stære faldt; ikke indsendte. *Skjoldnæs.* V.N.V. 3. Ov. Omkring 100 Stære ved Ruderne fra Kl. 12—5.

Sturnus vulgaris. Sædenstrand 1, Blaavands Huk 10 (43 faldt), (Lyngvig 6), (Kjels Nor 2).
Turdus merula. Blaavands Huk 3 (6 faldt).

22de Marts.

Skjoldnæs. N.V. 2. Ov. Mange Stære ved Ruderne fra Kl. 12—5.

23de Marts.

Østre Flak. V.N.V. 2. Tg. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke faldt, ikke indsendt. *Anholt Knob.* S.S.Ø. 2. Tg. Mange Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke faldt. *Gilleleje Flak.* N.V. 2. Tg. Mange Smaafugle ved Fyret; 1 Solsort faldt. *Kjels Nor.* V. 4. Ov. D. 1 Stær faldt (ikke indsendt).

Alauda arvensis. Anholt Knob 1.
Sturnus vulgaris. (Kjels Nor 1).
Turdus merula. Gilleleje Flak 1.

24de Marts.

Læsø Trindel. S. 3. Tg. Fugle ved Fyret efter Midnat; 4 faldt. *Gilleleje Flak.* S.Ø. 2. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Stær

faldt. *Omø.* S.Ø. 3. Sk. 1 Skovsneppe faldt, ikke inds. *Dueodde.* S.Ø. 1. Ov. D. Flere Stære og enkelte Kongefugle paa Ruderne.

Alauda arvensis. Læsø Trindel 1.
Sturnus vulgaris. Læsø Trindel 3, Gilleleje Flak 1.

25de Marts.

Lodbjerg. S. 3. Ov. D. 1 Vibe faldt.

Vanellus cristatus 1.

26de Marts.

Blaavands Huk. S. 3. Tg. Stære o. a. Smaafugle ved Fyret; 12 Fugle faldt (6 inds.). *Lyngvig.* S. 5. Ov. D. Stære ved Ruderne, Regnspover hørtes. *Lodbjerg.* S. 3. Ov. D. Endel Stære paa Ruderne. *Hanstholm.* S. 2. Endel Viber, Hjejler og Strandskader omkring Fyret fra Kl. 12 til Daggry; enkelte Stære mod Ruderne; 6 faldt, ikke inds. *Læsø Trindel.* S. 4. Sk. Fugle ved Fyret hele Natten; 3 faldt. *Anholt Knob.* S.S.Ø. 4. Mange Fugle ved Fyret; 1 Solsort faldt.

Charadrius pluvialis. Blaavands Huk 1.
Tringa alpina. Blaavands Huk 1.
Alauda arvensis. Læsø Trindel 2.
Sturnus vulgaris. Blaavands Huk 1 (4 faldt), (Hanstholm 6).
Turdus musicus. Blaavands Huk 1 (4 faldt).
Turdus pilaris. Blaavands Huk 2.
Turdus merula. Læsø Trindel 1, Anholt Knob 1.

27de Marts.

Læsø Trindel. S.S.Ø. 3. Tg. Fugle ved Fyret efter Midnat; 3 faldt. *Anholt Knob.* S.S.V. 2. Sk. Mange Smaafugle ved Fyret; 1 Lærke faldt. *Hammeren.* S.V. 3. Ov. Tg. 1 Fuglekonge faldt. *Dueodde.* S. 2. Ov. 1 Stær og 1 Fuglekonge faldt; ikke indsendte.

Alauda arvensis. Anholt Knob 1.
Sturnus vulgaris. (Dueodde 1).
Troglodytes parvulus. Læsø Trindel 1.
Regulus cristatus. Læsø Trindel 2, Hammeren 1.

28de Marts.

Sædenstrand. S.S.Ø. 2. Ov. Endel Stære om Fyret; 1 faldt. *Anholt Knob.* S. Ø. 3. Tg. Mange Fugle ved Fyret; 2 Solsorter faldt. *Hjelm.* S.V. 2. Tg. 2 Rødkælke og 1 Kongefugl ved Ruderne; ingen faldt. *Hammeren.* S. 5. Ov. D. 10 Stære paa Ruderne.

Sturnus vulgaris. Sædenstrand 1.
Turdus merula. Anholt Knob 2.

29de Marts.

Gilleleje Flak. S.Ø. 3. Sk. 1 Kvækerfinke faldt. *Skjoldnæs.* S.Ø. 4. Sk. En Fuglekonge ved Ruderne.

Fringilla montifringilla. Gilleleje Flak 1.

4de April.

Læsø Trindel. S.Ø. 2. R. Endel Smaafugle ved Fyret ved Daggry. *Gilleleje Flak.* S.Ø. 1. Ov. 1 Fuglekonge faldt.

Regulus cristatus. Gilleleje Flak 1.

7de April.

Stevns. S. V. 2. R. D. Nogle Stære ved Ruderne. Regnspover og Ryler hørtes omkring Fyret. *Dueodde.* N.N.V. 2. Ov. R. Sne. Enkelte Stære, Solsorter og Fuglekonger paa Ruderne.

8de April.

Bovbjerg. Endel Stære ved Fyret; 1 faldt, ikke inds. *Læsø Trindel.* S.V. 3. Ov. Fugle ved Fyret fra Kl. 8—12; 4 faldt. *Østre Flak.* S. 3. Ov. Smaafugle ved Fyret hele Natten; 1 Drossel faldt, ikke indsendt. *Anholt.* S.V. 3. D. Endel Drosler i Straalerne. *Gilleleje Flak.* S.S.V. 3. R. D. Endel Smaafugle ved Skibet om Natten; 3 faldt. *Kjels Nor.* S.V. 4. Ov. R. Regnspover omkring Fyret; 2 Drosler faldt, ikke inds. *Skjoldnæs.* S.S.V. 4. R. Stærkt Træk af Regnspover fra Kl. 8—12; 2 Fugle faldt.

Rallus aquaticus. Skjoldnæs 1.
Sturnus vulgaris. (Bovbjerg 1), Gilleleje Flak 1.
Turdus iliacus. Læsø Trindel 1, Skjoldnæs 1.
Turdus musicus. Læsø Trindel 2.
Turdus merula. Læsø Trindel 1, Gilleleje Flak 1.
Erithacus rubecula. Gilleleje Flak 1.

9de April.

Læsø Trindel. V. 3. Ov. Fugle ved Fyret fra Kl. 1—4; 2 Drosler faldt. *Stevns.* S.S.V. 2. Tg. R. Nogle Lærker, Stære, Rødkælke og Regnspover omkring Fyret. *Christiansø.* S.Ø. 1. R. En Flok Stære og Vipstjerter paa Ruderne; ingen faldt.

Turdus musicus. Læsø Trindel 1.
Turdus merula. Læsø Trindel 1.

10de April.

Sprogø. S. Ø. 2. Tg. Nogle Lærker og andre Smaafugle ved Ruderne; 2 faldt, ikke indsendte. *Omø.* S.V. 2. Sk. Mange Fugle ved Ruderne; 1 Drossel og 2 Kongefugle faldt; ikke inds. *Kjels Nor.* S. 1—3. R. D. Tg. Mange Fugle om Fyret og paa Ruderne; 54 faldt. *Skjoldnæs.* S.Ø.—S.V. 2. Ov. R. Tg. Stærkt Træk af Regnspover fra Kl. 9—2^{30} Form. *Christiansø.* S.V. 3. R. Mange

forskellige Smaafugle paa Ruderne; ingen faldt. *Dueodde.* S.V. 2. Ov. Sne. D. Enkelte Stære og 1 Hornugle paa Ruderne.

Gallinula chloropus. Kjels Nor 1.
Rallus aquaticus. Kjels Nor 1
Tringa alpina. Kjels Nor 1.
Columba palumbus. Kjels Nor 1.
Turdus iliacus. Kjels Nor 12.
Turdus musicus Kjels Nor 23.
Turdus pilaris. Kjels Nor 1.
Erithacus rubecula. Kjels Nor 14.

11te April.

Østre Flak. N. 2. Ov. Smaafugle ved Fyret; 1 Solsort, 1 Lærke og 1 Stillids faldt, intet indsendt. *Anholt Knob.* 13 Fugle faldt. *Anholt.* S.Ø. 5. D. Mange Vindrosler om Fyret; enkelte faldt, men intet indsendt. *Hesselø.* V. S. V. 4. Tg. Mange Fugle omkring Fyret; 40 faldt, 14 indsendte. *Schultz's Grund.* V.S.V. 3. Tg. Flere hundrede Smaafugle ved Fyret; et Par hundrede faldt i Vandet, 17 paa Dækket. *Fornæs.* V. 2. R. Flere Vindrosler omkring Lanternen; 3 faldt, ikke indsendte. *Hjelm.* Ø.S.Ø. 4. Dis. 1 Stær ved Ruderne før Midnat. *Sejrø.* V.S.V. 3. Ov. Endel Fugle om Lanternen; 11 faldt. *Vestborg.* S.V. 4. Ov. D. 4 Fugle faldt. *Gilleleje Flak.* V. 2. D. Mange Smaafugle ved Fyret; mange faldt i Vandet, 15 indsendte. *Drogden.* S.V. 2. Graat. Flere Smaafugle ved Ruderne; 1 Sangdrossel faldt.

Limnocryptes gallinula. Hesselø 1.
Alauda arvensis. Gilleleje Flak 1.
Sturnus vulgaris. Hesselø 1, Sejrø 1.
Sylvia atricapilla. Gilleleje Flak 1.
Regulus cristatus. Anholt Knob 1, Hesselø 1, Gilleleje Flak 1.
Turdus iliacus. Hesselø 4 (c 20 faldt) Schultz's Grund 1, Sejrø 3, Gilleleje Flak 1 (5 faldt).
Turdus musicus. Anholt Knob 2, Hesselø 1 (c. 10 faldt), Schultz's Grund 15, Sejrø 3, Vestborg 2, Gilleleje Flak 3 (c. 10 faldt), Drogden 1.
Turdus pilaris. Hesselø 3.
Turdus torquatus. Anholt Knob 1.
Turdus merula. Anholt Knob 1, Hesselø 2 (3 faldt), Sejrø 1.
Erithacus rubecula. Anholt Knob 7, Hesselø 1, Schultz's Grund 1, Sejrø 2, Vestborg 1, Gilleleje Flak 3.
Saxicola oenanthe. Vestborg 1, Gilleleje Flak 3.
Fringilla montifringilla Anholt Knob 1, Sejrø 1, Gilleleje Flak 2.

12te April.

Lyngvig. N.Ø. 4. Ov. Tg. Nogle faa Stære, Drosler og Brok-

(1920.)

fugle ved Fyret; 1 Drossel og 1 Brokfugl faldt (ikke inds.). *Læsø Rende.* Ø.S.Ø. 3. Ov. Tg. Enkelte Solsorter og Sjaggere omkring Fyret. *Hesselø.* Ø.S.Ø. 3. Ov. 3 Fugle faldt. *Schultz's Grund.* Ø. 3. R. Nogle enkelte Smaafugle ved Fyret; 4 faldt. *Gilleleje Flak.* Ø.S.Ø. 3. Ov. Endel Smaafugle ved Skibet om Natten; 5 faldt. *Nakkehoved.* S. 1. Sk. D. 1 Lærke faldt, ikke inds. *Drogden.* S.Ø. 3. Ov. 1 Rødkælk faldt. *Sprogø.* 3 Fugle faldt. *Gedser Rev.* S.Ø. 2. Tg. Endel Fugle om Fyret.

Rallus aquaticus. Hesselø 1.
Limnocryptes gallinula. Hesselø 1.
Alauda arvensis. Sprogø 1.
Turdus musicus. Hesselø 1, Schultz's Grund 1, Gilleleje Flak 1, Sprogø 2.
Saxicola oenanthe. Gilleleje Flak 1.
Erithacus rubecula. Schultz's Grund 2, Gilleleje Flak 2, Drogden 1.
Fringilla montifringilla. Schultz's Grund 1, Gilleleje Flak 1.

13de April.

Lyngvig. Vind 0. Ov. R. D. Lærker, Stære, Drosler og Regnspover ved Fyret; intet faldt. *Bovbjerg.* Ø. 1. R. Tg. Mange Gæs og Regnspover om Fyret, samt mange Smaafugle ved Ruderne; 2 Stære faldt (ikke indsendte). *Læsø Trindel.* V. 2. 0. Tg. Endel Fugle ved Fyret; 1 Stær faldt. *Anholt.* S. 2. R. D. Brogede Fluesnappere, Fuglekonger, Vindrosler, store Regnspover, Stære og Rødkælke i Fyrstraalerne; 1 Blishøne og enkelte Smaafugle faldt; intet indsendt. *Skjoldnæs.* Ø.S.Ø. 1. D. 4 Fugle faldt. *Christiansø.* Ø.N.Ø. 3. Sk. Forskellige Smaafugle paa Ruderne; ingen faldt. *Gedser Rev.* N.Ø. 2. Tg. Endel Fugle om Fyret.

Gallinula chloropus. Skjoldnæs 1.
Rallus aquaticus. Skjoldnæs 1.
Sturnus vulgaris. (Bovbjerg 2), Læsø Trindel 1.
Saxicola oenanthe. Skjoldnæs 1.
Coccothraustes vulgaris Skjoldnæs 1.

14de April.

Blaavands Huk. V.S.V. 1. Tg. Stære og andre Smaafugle ved Fyret. *Lyngvig.* S.S.V.—S.V. R. T. Mange Regnspover og Drosler omkring Skibet; 1 Skovsneppe (ikke inds.) og 30 andre Fugle faldt, men kun 3 indsendtes. *Lodbjerg.* V. 1. Ov. R. D. 11 Stære samt endel Smaafugle ved Ruderne. *Hanstholm.* N.Ø. 2. Tg. Nogle Stære, Sjaggere og Drosler flagrede omkring Fyret. Ligeledes hørtes Maager, Terner, Knortegæs o. a. ved Fyret efter Midnat til Daggry. *Nordre Rønner.* Ø. 2. Ov. D. Mange Smaafugle ved Ruderne

efter Midnat. *Læsø Trindel.* Ø. 4. R. Enkelte Fugle ved Fyret; 2 faldt. *Læsø Rende.* S. 2. Ov. D. Enkelte Vipstjerte og Drosler omkring Fyret; 1 Sangdrossel faldt. *Østre Flak.* S.S.Ø. 1. Ov. D. Smaafugle ved Fyret; 1 Drossel, 1 Lærke og 1 Rødkælk faldt, intet indsendt. *Schultz's Grund.* Vind 0. Tg. Omkr. 100 Smaafugle ved Fyret; mange faldt i Vandet, 1 Ringdrossel paa Dækket. *Hjelm.* S. 1. Tg. Flere Rødkælke ved Ruderne fra Kl. 2 til Solopgang. *Gilleleje Flak.* S. 1. Ov. Endel Smaafugle ved Fyret; 4 faldt. *Sprogø.* S. 1. Tg. Forskellige Smaafugle ved Fyret. *Omø.* S.Ø. 2. Ov. Tg. 1 Vindrossel faldt; ikke inds. *Kjels Nor.* S.Ø.—S.—S.V. 1. Ov. R. D. Tg. Først paa Natten Regnspover ved Fyret, senere mange Drosler og Smaafugle paa Ruderne; 1 Træpiber faldt. *Skjoldnæs.* Ø.S.Ø. 2. Ov. R. Regnspovetræk fra Kl. 11—12. *Hammeren.* V.S.V. 3. Ov. Tg. En Mængde Regnspover kredsede om Fyret; 1 Rødkælk og 6 Stære paa Ruderne.

Anthus arboreus. Kjels Nor 1.
Turdus iliacus. Lyngvig 1 (3 faldt).
Turdus musicus. Lyngvig 1 (24 faldt), Læsø Trindel 1, Læsø Rende 1, Gilleleje Flak 1.
Turdus pilaris. Lyngvig 1 (3 faldt).
Turdus torquatus. Schultz's Grund 1.
Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 1.
Erithacus rubecula. Gilleleje Flak 3.

15de April.

Gedser Rev. S.S.Ø. 3. Ov. R. Endel Fugle om Fyret.

16de April.

Anholt. S. 5. R. Mange store Regnspover i Fyrstraalerne; 1 faldt; endel Vindrosler om Lanternen, 30 faldt, men intet indsendtes. *Schultz's Grund.* S. 3. R. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 2 faldt. *Drogden.* S. 3. R. Endel Regnspover ved Fyret om Natten. *Stevns.* S.V. 3. Ov. R. Regnspover hørtes i Fyrets Nærhed fra Kl. 12—2. *Gedser Rev.* S.V. 3. Ov. 10 Fugle faldt.

Sturnus vulgaris. Gedser Rev 1.
Regulus cristatus. Gedser Rev 1.
Turdus iliacus. Gedser Rev 1.
Turdus musicus. Schultz's Grund 1, Gedser Rev 3.
Turdus pilaris. Gedser Rev 1.
Erithacus rubecula. Schultz's Grund 1, Gedser Rev 3.

17de April.

Læsø Trindel. S. 4. Ov. R. Fugle ved Fyret; 6 faldt. *Schultz's*

(1920.)

Grund. S. 3. R. 1 Stenpikker faldt. *Gilleleje Flak.* S.S.V. 3. Ov. Enkelte Smaafugle ved Skibet; 1 Sangdrossel faldt.

Turdus musicus. Læsø Trindel 3, Gilleleje Flak 1.
Saxicola oenanthe. Schultz's Grund 1.
Erithacus rubecula. Læsø Trindel 2.
Fringilla montifringilla. Læsø Trindel 1.

18de April.

Gedser Rev. Vind 0. Klart. Endel Fugle om Fyret.

19de April.

Gilleleje Flak. N.Ø. 2. Dis. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Sangdrossel faldt. *Drogden.* Vind 0. Tg. NogleSmaafugle ved Fyret. Regnspover hørtes. 1 Sangdrossel faldt. *Omø.* Ø.S.Ø. 3. Ov. R. Flere Fugle ved Fyret; 2 Regnspover faldt; intet indsendt. *Skjoldnæs.* N.Ø. 2. Ov. R. D. 12 Drosler, 3 Graa Digesmutter og Rødkælke ved Lanternen; 1 Vendehals faldt. *Christiansø.* N. 1. D. Smaafugle paa Ruderne. *Gedser Rev.* Vind 0. Tg. Endel Fugle om Fyret.

Iynx torquilla. Skjoldnæs 1.
Turdus musicus. Gilleleje Flak 1, Drogden 1.

20de April.

Lyngvig. S.Ø. 5. R. Regnspover om Fyret; 1 Skovsneppe faldt, ikke indsendt. *Bovbjerg.* S.Ø. 3. Ov. 1 Solsort ved Fyret. *Anholt.* Ø. 4. R. Endel Vindrosler om Fyret; 1 stor Regnspove faldt, ikke indsendt. *Hesselø.* Ø. 4. R. 4 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* Ø.S.Ø. 3. Ov. R. Regnspovetræk fra Kl. 10—12.

Gallinula chloropus. Hesselø 1.
Saxicola oenanthe. Hesselø 1.
Ruticilla phoenicura. Hesselø 1.
Fringilla montifringilla. Hesselø 1.

21de April.

Bovbjerg. S.S.Ø. 3. Ov. Nogle Vindrosler ved Fyret efter Midnat. *Lodbjerg.* Ø.S.Ø. 4. Ov. R. Enkelte Smaafugle om Fyret; 5 Drosler faldt. *Læsø Rende.* S.Ø. Ov. R. Enkelte Drosler om Fyret; 1 Rødkælk faldt. *Østre Flak.* S.Ø. 2. Ov. R. Smaafugle ved Fyret; 2 Drosler faldt, ikke inds. *Anholt.* Ø.S.Ø. R. Mange Drosler og Stære om Ruderne; 30 Vindrosler faldt, ikke indsendte. *Hjelm.* S. 3. R. Flere Fugle ved Ruderne; 3 Sangdrosler faldt. *Nakkehoved.* S.Ø. 1. Ov. R. Forskellige Smaafugle mod Ruderne; ingen faldt. *Kjels Nor.* S.V. 3. 1 Ryle faldt, ikke indsendt. *Skjoldnæs.* S.V. 3. Ov. Enkelte Smaafugle ved Ruderne Kl. 12.

Turdus musicus. Lodbjerg 4, Hjelm 3.
Turdus torquatus. Lodbjerg 1.
Erithacus rubecula. Læsø Rende 1.

22de April.

Nordre Rønner. Ø.S.Ø. 3. Ov. Endel Smaafugle ved Ruderne efter Midnat. *Læsø Trindel.* S.S.Ø. 2. R. Ov. Fugle ved Fyret fra 12—2; 40 faldt. *Anholt.* S.Ø. 6. R. Stort Træk af Vindrosler; ca. 200 faldt, men intet indsendt. *Hjelm.* S. 2. Ov. Flere Rødkælke ved Ruderne efter Midnat; 1 Sjagger og 1 Rødkælk faldt, intet indsendt. *Sejrø.* Ø.S.Ø.—S. 2. Ov. Enkelte Smaafugle om Ruderne. *Stevns.* 1 Atlingand faldt. *Gedser Rev.* N.V. 2. Tg. 7 Fugle faldt.

Anas querquedula. Stevns 1.
Sturnus vulgaris. Gedser Rev 1.
Regulus cristatus. Gedser Rev 1.
Phyllopseustes trochilus. Læsø Trindel 2.
Turdus musicus. Læsø Trindel 13 (30 faldt), Gedser Rev 1.
Turdus pilaris. Læsø Trindel 2.
Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 3, Gedser Rev 1.
Praticola rubetra. Gedser Rev 1.
Ruticilla phoenicura. Gedser Rev 1.
Erithacus rubecula. Læsø Trindel 3.
Fringilla montifringilla. Gedser Rev 1.

23de April.

Schultz's Grund. S. 2. R. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Sorthalset Lappedykker faldt. *Nakkehoved.* S.V. 2. Ov. Enkelte Smaafugle mod Ruderne; ingen faldt.

Podicipes nigricollis. Schultz's Grund 1.

24de April.

Sejrø. V. 2. Ov. Endel Fugle om Lanternen; 7 faldt. *Gilleleje Flak.* V. 2. Ov. 1 Sangdrossel faldt. *Drogden.* S.V. 2. Graat. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Rødkælk faldt.

Acrocephalus phragmitis. Sejrø 1.
Phyllopseustes trochilus. Sejrø 1.
Turdus musicus. Sejrø 2, Gilleleje Flak 1.
Ruticilla phoenicura. Sejrø 1.
Erithacus rubecula. Sejrø 1, Drogden 1.
Fringilla montifringilla. Sejrø 1.

25de April.

Læsø Trindel. S.V. 5. R. Ov. Fugle ved Fyret fra Kl. 1—4; 5 faldt. *Østre Flak.* S.V. 4. Ov. R. Nogle Smaafugle ved Fyret.

Gilleleje Flak. S.V. 2. R. Mange Smaafugle ved Fyret; 18 faldt. *Kjels Nor.* S.V. 4. Ov. R. 2 Drosler og 1 Solsort faldt, intet indsendt.

Phyllopseustes trochilus. Gilleleje Flak 1.
Turdus musicus. Læsø Trindel 4, Gilleleje Flak 3 (13 faldt).
Saxicola oenanthe. Læsø Trindel 1.
Ruticilla phoenicura. Gilleleje Flak 1.

6te Maj.

Stevns. S.V. 5. R. D. Enkelte Smaafugle ved Fyret fra Kl. 10—12.

7de Maj.

Skjoldnæs. V.S.V.—S.S.V. 4. Ov. R. Regnspovetræk fra Kl. 11—12.

8de Maj.

Schultz's Grund. S.V. 3. Ov. 1 Rødstjert faldt. *Gilleleje Flak.* V.S.V. 4. Sk. 1 Bynkefugl faldt. *Stevns.* S. 4. R. D. Nogle Smaafugle ved Ruderne Kl. 12.

Praticola rubetra. Gilleleje Flak 1.
Ruticilla phoenicura. Schultz's Grund 1.

9de Maj.

Drogden. V. 3. Sk. Flere Smaafugle ved Fyret; 1 faldt.

Ruticilla phoenicura 1.

10de Maj.

Hirtsholmene. 1 Mudderklire faldt. *Nakkehoved.* S.V. 4. Ov. R. Smaafugle ved Ruderne; 1 faldt, ikke indsendt. *Dueodde.* S.V. 2. R. En Mængde Rødkælke og Rødstjerte i Straalerne og paa Ruderne; 1 faldt.

Actitis hypoleuca. Hirtsholmene 1.
Ruticilla phoenicura. Dueodde 1.

13de Maj.

Lodbjerg. S. 3. Ov. R. D. Enkelte Smaafugle om Fyret. *Gilleleje Flak.* S.S.Ø. 4. R. Endel Smaafugle ved Fyret; 5 faldt.

Sylvia cinerea. Gilleleje Flak 1.
Phyllopseustes trochilus. Gilleleje Flak 2.
Muscicapa atricapilla. Gilleleje Flak 2.

14de Maj.

Dueodde. V.N.V. 2. Ov. R. Smaafugle paa Ruderne; 1 Ringdrossel faldt.

Turdus torquatus 1.

16de Maj.

Nakkehoved. V. 1. Ov. R. Mange Smaafugle omkring Lanternen; 3 faldt, ikke indsendte.

18de Maj.

Hanstholm. S.Ø. 3. R. Endel Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 11 til Daggry. *Anholt Knob.* S.Ø. 4. R. Endel Smaafugle ved Fyret; 2 faldt. *Schultz's Grund.* S. 3. Ov. 1 Rødstjert faldt. *Hammeren.* S. 4. Sk. D. 3 Fugle faldt.

Sylvia cinerea. Anholt Knob 1, Hammeren 1.
Sylvia curruca. Hammeren 1.
Phyllopseustes trochilus. Hammeren 1.
Ruticilla phoenicura. Anholt Knob 1, Schultz's Grund 1.

19de Maj.

Anholt Knob. Ø. 3. R. 2 Fugle faldt. *Schultz's Grund.* S. 3. Ov. 1 Løvsanger faldt. *Vestborg.* S.Ø. 2. Ov. R. Tg. 5 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* S.S.V. 3. Ov. Flere Smaafugle ved Ruderne.

Sylvia cinerea. Anholt Knob 1, Vestborg 1.
Sylvia curruca. Vestborg 1.
Sylvia hortensis. Vestborg 1.
Acrocephalus phragmitis. Vestborg 2.
Phyllopseustes trochilus. Anholt Knob 1, Schultz's Grund 1.

21de Maj.

Skjoldnæs. Ø. 3. Ov. Enkelte Smaafugle ved Ruderne. *Christiansø.* Ø.N.Ø. 4. R. Torden. En Flok Smaafugle ved Ruderne. *Hammeren.* Ø.N.Ø. Ustadig Kul.; heftigt Tordenvejr. 1 Gøg faldt.

Cuculus canorus. Hammeren 1.

22de Maj.

Sprogø. V.N.V. 1. Tg. Endel Smaafugle ved Ruderne. *Omø.* N.V. 1. Ov. D. Flere Smaafugle ved Ruderne. 1 Spurvehøg og 1 Lærke faldt, men intet indsendt.

27de Juli.

Stevns. S.V. 2. R. Flere Smaafugle ved Fyret; 1 Mudderklire faldt.

Actitis hypoleuca 1.

8de August.

Lodbjerg. S. D. Enkelte Smaafugle omkring Fyret.

10de August.

Lyngvig. N. 3. Ov. D. Regnspover og Smaafugle om Fyret; 3 Insektædere faldt (ikke indsendte).

12te August.

Gedser Rev. N.N.V. Sk. Fugle om Fyret.

13de August.

(1920.)

Læsø Trindel. V.S.V. 5. R. Enkelte Smaafugle ved Fyret. *Gedser Rev.* N.V. 2. Sk. Fugle om Fyret.

14de August.

Lodbjerg. V. 4. Ov. R. D. Enkelte Fugle omkring Taarnet. *Hirtsholmene.* 7 Løvsangere faldt.

Phyllopseustes trochilus Hirtsholmene 7.

18de August.

Blaavands Huk. N.N.Ø. 3. R. D. Enkelte Fugle om Fyret; 2 faldt, intet indsendt.

19de August.

Læsø Trindel. Ø. 4. R. 2 Fugle faldt.

Sylvia hortensis 1.
Muscicapa atricapilla 1.

20de August.

Lyngvig. N.Ø.—N. 2—1. R. Sigtbart. Mange forskellige Smaafugle om Lanternen; ude om Fyret Regnspover o. a. større Fugle, som ikke slog imod; 44 Fugle faldt. *Bovbjerg.* N.N.Ø. 1. Ov. R. Endel Smaafugle paa Ruderne; Skrig af Strandskader o. a. Vadefugle hørtes. *Hanstholm.* N. 2. R. Mange Terner og Smaafugle omkring Fyret fra Kl. 10 til Daggry. *Anholt.* N.Ø. 5. R. Endel Havesangere ved Lanternen; 4 faldt, ikke indsendte. *Drogden.* S.Ø. 2. Ov. R. Enkelte Smaafugle ved Fyret om Aftenen; 1 Havesanger faldt. *Skjoldnæs.* S.S.Ø.—V.N.V. 2. Ov. Endel Rødstjerte, Digesmutter og Havesangere ved Ruderne.

Actitis hypoleuca. Lyngvig 2.
Tringa alpina. Lyngvig 1.
Limicola platyrhyncha. Lyngvig 1.
Sylvia hortensis. Lyngvig 16, Drogden 1.
Sylvia nisoria. Lyngvig 1.
Sylvia cinerea. Lyngvig 6.
Acrocephalus phragmitis. Lyngvig 6.
Acrocephalus arundinaceus. Lyngvig 1.
Hypolais icterina. Lyngvig 4.
Phyllopseustes trochilus. Lyngvig 1.
Anthus arboreus. Lyngvig 1.
Saxicola oenanthe. Lyngvig 4.

21de August.

Skagen. S. 3. D. Enkelte Fugle i Lyskeglerne; 1 Mudderklire faldt. *Omø.* S.S.V. 5. Ov. Flere Smaafugle ved Ruderne; 4 faldt, ikke indsendte.

Actitis hypoleuca. Skagen 1.

22de August.

Læsø Trindel. Ø. 2. Sk. Fugle ved Fyret. *Nakkehoved.* S.Ø. 2. Ov. Mange Fugle om Lanternen. *Stevns.* S.Ø. 3. Ov. D. Endel Smaafugle ved Ruderne Kl. 12.

23de August.

Rubjerg Knude. N.Ø. 2. Ov. R. Mange Smaafugle ved Fyret; 6 faldt. *Anholt Knob.* Ø.S.Ø. 3. Sk. Endel Smaafugle ved Fyret; 2 faldt, ikke modtagne i Museet. *Anholt.* Ø. 3. Sk. Omkr. 50 Smaafugle faldt, men intet indsendt. *Hesselø.* Ø. 3. Ov. 24 Fugle faldt. *Schultz's Grund.* Ø. 3. D. Omkr. 50 Smaafugle ved Fyret; 11 faldt paa Dækket. *Fornæs.* 10 Fugle faldt. *Sejrø.* Ø.S.Ø. Ov. D. Mange Smaafugle om Lanternen; 9 faldt. *Gilleleje Flak.* S.Ø. 2. Ov. D. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 10 faldt. *Drogden.* S.Ø. 2. Ov. R. Endel Smaafugle ved Fyret om Aftenen; 1 Havesanger faldt. *Stevns.* S.Ø.—S.V. 2. Ov. D. 6 Ænder, endel Regnspover og Smaafugle i Straalerne; 6 faldt. *Kjels Nor.* S.Ø. 3. Ov. 11 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* Ø.S.Ø. 3. Ov. Flere Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 1 til Daggry. *Møen.* S.Ø. 2. Ov. D. Flere Smaafugle ved Ruderne; 1 Havesanger faldt. *Gedser Rev.* Usædvanlig mange Smaafugle om Fyret; 3 faldt. *Hyllekrog.* S.Ø. 2. Regnbyger. 33 Fugle faldt, 12 indsendtes.

Charadrius pluvialis. Rubjerg Knude 1.

Iynx torquilla. Hesselø 1, Fornæs 1, Kjels Nor 2.

Sylvia curruca. Gilleleje Flak 1.

Sylvia cinerea. Rubjerg Knude 1, Hesselø 2, Schultz's Grund 1, Kjels Nor 1.

Sylvia hortensis. Rubjerg Knude 1, Hesselø 6, Schultz's Grund 4, Fornæs 1, Sejrø 1, Gilleleje Flak 3, Drogden 1. Stevns 3, Møen 1, Gedser Rev 1, Hyllekrog 5.

Acrocephalus arundinaceus. Hyllekrog 1.

Phyllopseustes trochilus. Rubjerg Knude 2, Hesselø 5, Sejrø 2, Stevns 1, Kjels Nor 4, Gedser Rev 1, Hyllekrog 2.

Saxicola oenanthe. Hesselø 1, Schultz's Grund 1, Sejrø 4, Stevns 1, Kjels Nor 1, Gedser Rev 1.

Praticola rubetra. Sejrø 1, Gilleleje Flak 1, Stevns 1.

Ruticilla phoenicura. Hesselø 1, Schultz's Grund 4, Gilleleje Flak 1.

Muscicapa atricapilla. Rubjerg Knude 1, Hesselø 8, Schulz's Grund 1, Fornæs 8, Sejrø 1, Gilleleje Flak 4, Kjels Nor 3, Hyllekrog 4.

24de August.

Hirtshals. N.Ø. 3. Ov. R. 8 Fugle faldt. *Skagen.* N.Ø. 2. D. Mange Smaafugle i Lysstraalerne; endel Fuglekonger og 2 Terner

ved Ruderne; 4 Løvsangere faldt. *Anholt Knob.* N.Ø. 4. Sk. 1 Fugl faldt; ikke modtaget i Museet. *Anholt.* N.Ø. 4. 8 Fugle faldt. *Stevns.* N. 3. Ov. R. D. Nogle Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 10 — 12; 2 faldt, ikke indsendte.

Actitis hypoleuca. Hirtshals 1, Anholt 1.
Iynx torquilla. Anholt 1.
Sylvia atricapilla. Anholt 1.
Phyllopseustes trochilus. Hirtshals 4, Skagen 4.
Anthus arboreus. Hirtshals 1.
Motacilla flava. Anholt 1.
Saxicola oenanthe. Anholt 1.
Praticola rubetra. Anholt 1.
Ruticilla phoenicura. Hirtshals 1, Anholt 1.
Muscicapa atricapilla. Hirtshals 1.
Emberiza hortulana. Anholt 1.

25de August.

Anholt Knob. N.Ø. 3. R. 1 Fugl faldt, ikke modtaget. *Skjoldnæs.* Ø.N.Ø. 3. Ov. R. 4 Fugle faldt. *Gedser Rev.* N. 3. Ov. Fugle ved Fyret; 3 faldt.

Iynx torquilla. Skjoldnæs 1.
Sylvia hortensis. Skjoldnæs 1, Gedser Rev 2.
Acrocephalus arundinaceus. Skjoldnæs 1.
Phyllopseustes trochilus. Skjoldnæs 1.
Saxicola oenanthe. Gedser Rev 1.

26de August.

Gedser Rev. N. 3. Ov. 2 Fugle faldt.

Sylvia hortensis 1.
Phyllopseustes trochilus 1.

2den September.

Christiansø. Ø.S.Ø. 3. Sk. Endel Rødstjerte, Fuglekonger o.a. Smaafugle ved Fyret; ingen faldt.

9de September.

Gedser Rev. N.V. 5. Klart. Smaafugle om Fyret.

14de September.

Bovbjerg. S. 1. Ov. D. R. Endel Smaafugle paa Ruderne; Regnspover hørtes. *Lodbjerg.* Vind 0. Ov. D. Enkelte Fugle omkring Taarnet. *Læsø Trindel.* S.V. 2. R. Fugle ved Fyret. *Gedser Rev.* S.S.Ø. 2. Klart. En stor Flok Ryler ved Fyret; ingen faldt.

15de September.

Skagen. S. 3. D. Enkelte Drosler ved Ruderne; 1 Enkelt Bekkasin faldt.

Limnocryptes gallinula 1.

16de September.

Læsø Trindel. S.V. 4. R. Fugle ved Fyret. *Tranekjær.* S.D. 1 Hjejle faldt. *Gedser Rev.* S.V. 2. R. D. Mange Smaafugle ved Fyret; mange faldt overbord.

Charadrius pluvialis. Tranekjær 1.

18de September.

Lyngvig. S.V. 5. Ov. R. D. Forskellige Fugle om Fyret; 2 Rødkælke faldt, ikke indsendte.

19de September.

Skjoldnæs. S.S.V. 3. Ov. R. 2 Vindrosler og nogle Stenpikkere paa Ruderne.

21de September.

Læsø Rende. V. 1. Sk. 1 Rødkælk faldt, ikke indsendt. *Østre Flak.* N.N.V. 1. Klart. En Flok Smaafugle ved Fyret; ingen faldt. *Christiansø.* Ø.N.Ø. 2. Ov. Endel Rødkælke og Fuglekonger i Straalerne; ingen faldt. *Dueodde.* Ø.S.Ø. 2. Ov. Endel Fuglekonger paa Ruderne; 1 faldt, ikke inds.

22de September.

Schultz's Grund. S.Ø. 3. Sk. 1 Rødkælk faldt. *Sprogø.* Ø.N.Ø. 2. Ov. Endel Smaafugle ved Ruderne. *Skjoldnæs.* Ø.N.Ø. 3. Sk. En halv Snes Rødstjerte og 2 Fuglekonger ved Ruderne fra Kl. 12—5. *Christiansø.* Ø.N.Ø. 3. Ov. R. Endel Rødstjerte, Rødkælke og Fuglekonger paa Ruderne. *Gedser Rev.* Ø.N.Ø. 4. Ov. Ænder ved Fyret; mange Smaafugle paa Ruderne; 13 faldt.

Regulus cristatus. Gedser Rev 1.

Turdus musicus. Gedser Rev 1.

Erithacus rubecula. Schultz's Grund 1, Gedser Rev 11.

23de September.

Anholt Knob. Ø.N.Ø. 3. Sk. Mange Smaafugle ved Fyret fra Kl. 1—4. *Gilleleje Flak.* N.Ø. 2. R. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 3 Drosler faldt, ikke indsendte. *Skjoldnæs.* Ø.N.Ø. 3. Ov. Et Par Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 12—5. *Christiansø.* Ø.N.Ø. 4. Ov. R. D. Masser af forskellige Fugle paa Lanternen bl. a. Stære, Drosler, Rødkælke, Lærker og Vipstjerte; 3 Fugle faldt.

Sylvia hortensis. Christiansø 1.

Turdus musicus. Christiansø 1.

Ruticilla phoenicura. Christiansø 1.

26de September.

Graadyb. S.Ø. 1. Ov. R. Enkelte Smaafugle ved Skibet; om Mor-

genen en Fuglekonge ombord. *Gedser Rev.* S.S.Ø. 2. Ov. Mange Smaafugle ved Fyret; ingen faldt.

27de September.

Gilleleje Flak. Ø.S.Ø. 2. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret; ingen faldt.

28de September.

Anholt Knob. N.Ø. 3. Sk. 2 Fugle faldt.

Regulus cristatus 1.
Fringilla coelebs 1.

30te September.

Graadyb. Ø. 4. Letskyet. Endel Smaafugle ved Skibet; 1 Rørspurv faldt.

Emberiza schoeniclus 1.

1ste Oktober.

Graadyb. Ø. 4. Ov. 1 Bogfinke faldt.

Fringilla coelebs 1.

6te Oktober.

Hesselø. S.S.Ø. 4. Ov. 5 Fugle faldt.

Alauda arvensis 2.
Turdus musicus 3.

7de Oktober.

Stevns. Ø.S.Ø. 4. Ov. Nogle Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 10—12; 4 Fugle faldt.

Turdus musicus 2.
Fringilla montifringilla 2.

8de Oktober.

Gedser Rev. S. 2. Klart. Endel Smaafugle om Fyret.

9de Oktober.

Anholt Knob. V. 2. Sk. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Rødkælk faldt. *Anholt.* N.V. 2. D. Mange Fuglekonger om Lanternen; 2 faldt, ingen indsendt. *Stevns.* V.—V.N.V. 1. Ov. D. Mange Smaafugle omkring Fyret fra Kl. 11—5. *Kjels Nor.* N. 1. Ov. 3 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* N. 1. Ov. D. Endel Smaafugle ved Ruderne hele Natten. *Hammeren.* N. 2. Sk. Tg. En Mængde Kongefugle opholdt sig hele Natten ved Ruderne. *Møen.* Vind 0. Sk. D. Tg. Flere Fugle faldt, 1 Rødkælk indsendt. *Gedser Rev.* N.N.V.1. Tg. Mange Smaafugle om Fyret.

Tringa canutus. Kjels Nor 1.
Alauda arvensis. Kjels Nor 2.
Erithacus rubecula Anholt Knob 1, Møen 1.

10de Oktober.

Graadyb. S.Ø. 2. Tg. Mange Fugle ved Fyret hele Natten; 8 Fugle faldt. *Anholt Knob.* N.Ø. 1. Tg. 1 Engpiber faldt. *Gilleleje Flak.* Vind 0. Tg. Enkelte Smaafugle ved Skibet; 1 Rødkælk faldt. *Sprogø.* N.Ø. 1. Tg. Endel Smaafugle ved Ruderne; 5 Fugle faldt. *Kjels Nor.* Ø.S.Ø.—N.N.Ø. 3. Ov. D. Tg. 4 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* Ø. 2. Ov. D. Mange Smaafugle ved Ruderne fra Kl. 4^{40}—6^{10}, bl. a. Rødkælke, Fuglekonger og 1 Stær. *Gedser Rev.* Ø.S.Ø. 2. Overtr. Mange Smaafugle ved Fyret; 3 faldt.

Porzana maruetta. Sprogø 1.
Columba palumbus. Sprogø 1.
Alauda arvensis. Graadyb 2, Sprogø 1, Gedser Rev 1.
Regulus cristatus. Graadyb 1.
Anthus pratensis. Anholt Knob 1.
Turdus musicus. Graadyb 1, Gedser Rev 1.
Erithacus rubecula. Graadyb 1, Gilleleje Flak 1, Sprogø 2, Kjels Nor 3, Gedser Rev 1.
Fringilla coelebs. Graadyb 1.
Fringilla montifringilla. Graadyb 2, Kjels Nor 1.

11te Oktober.

Skagen. N.V. 1. D. Mange Rødkælke, Fuglekonger, Vindrosler, enkelte Stære og 1 Maage paa Ruderne; intet faldt. *Læsø Trindel.* Ø. 2. Tg. Mange Fugle ved Fyret efter Kl. 12; 6 faldt. *Anholt Knob.* Vind 0. Sk. Tg. Endel Smaafugle ved Fyret; flere faldt i Vandet, 2 paa Dækket. *Omø.* Ø.S.Ø. 1. Tg. 1 Kongefugl og 1 Gærdesmutte faldt, intet indsendt.

Alauda arvensis. Læsø Trindel 2.
Regulus cristatus. Anholt Knob 1.
Turdus iliacus. Læsø Trindel 1.
Turdus musicus. Læsø Trindel 2, Anholt Knob 1.
Erithacus rubecula. Læsø Trindel 1.

12te Oktober.

Skagen. N.V. 1. D. Mange Rødkælke, Fuglekonger og enkelte Drosler ved Ruderne; intet faldt. *Østre Flak.* S. 1. Ov. Smaafugle ved Fyret; 6 Drosler og 2 Solsorte faldt; intet indsendt. *Anholt Knob.* S. 2. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 2 Engpibere faldt. *Hesselø.* N. 1. Ov. 1 Ringdue faldt. *Gilleleje Flak.* Vind 0. D Enkelte Smaafugle v. Skibet; 2 Fugle faldt. *Drogden.* N. 1. Tg 1 Rødkælk faldt.

Columba palumbus. Hesselø 1.
Alauda arvensis. Gilleleje Flak 1.

(1920.)

Anthus pratensis. Anholt Knob 2.
Erithacus rubecula. Gilleleje Flak 1, Drogden 1.

13de Oktober.

Graadyb. S.S.V. 5. Ov. 1 Stær faldt. *Rubjerg Knude.* S. 1. Ov. Tg. 1 Grønbenet Rørhøne faldt. *Læsø Trindel.* S.V. 3. Ov. Tg. Enkelte Fugle ved Fyret; 1 Vindrossel faldt. *Hesselø.* S. 1. Ov. 1 Sjagger faldt.

Gallinula chloropus. Rubjerg Knude 1.
Sturnus vulgaris. Graadyb 1.
Turdus iliacus. Læsø Trindel 1.
Turdus pilaris. Hesselø 1.

14de Oktober.

Lyngvig. N.V. 3. Ov. Mange Drosler om Ruderne; c. 20 faldt, men intet indsendt. *Læsø Trindel.* S.V. 2. Ov. Fugle ved Fyret; 1 Sangdrossel faldt. *Læsø Rende.* Vind 0. Tg. Ov. 3 Fuglekonger faldt mellem Kl. 12—5. *Østre Flak.* S. 1. D. Endel Smaafugle ved Fyret hele Natten.

Regulus cristatus. Læsø Rende 3.
Turdus musicus. Læsø Trindel 1.

15de Oktober.

Blaavands Huk. N.V. 2. Sk. 11 Fugle faldt. *Lodbjerg.* N.V. 3. Ov. Enkelte Fuglekonger paa Ruderne. *Læsø Trindel.* S.V. 3. Ov. Fugle ved Fyret; 2 faldt. *Østre Flak.* V. 3. Ov. Enkelte Smaafugle ved Fyret hele Natten; 1 Gærdesmutte og 1 Drossel faldt, intet indsendt. *Anholt Knob.* V. 2. Sk. 1 Fuglekonge faldt, ikke indsendt. *Sprogø.* 3 Fugle faldt. *Skjoldnæs.* V.S.V. 3. Ov. D. 1 Rødkælk og 1 Stenpikker ved Ruderne; 1 Sangdrossel og 1 Sjagger faldt, intet indsendt. *Dueodde.* V. 1. Ov. D. Enkelte Stære og Lærker paa Ruderne.

Limnocryptes gallinula. Sprogø 1.
Alauda arvensis. Sprogø 1.
Regulus cristatus. Sprogø 1.
Anthus obscurus. Læsø Trindel 1.
Turdus iliacus. Blaavands Huk 7.
Turdus musicus. Blaavands Huk 1.
Erithacus rubecula. Læsø Trindel 1.
Fringilla montifringilla. Blaavands Huk 3.

16de Oktober.

Anholt Knob. N.N.V. 3. Sk. 1 Lærke faldt, ikke indsendt. *Gedser Rev.* N.V. 3. Ov. Endel Smaafugle ved Fyret hele Natten; 3 faldt.

Alauda arvensis Gedser Rev 1.
Regulus cristatus. Gedser Rev 1.
Erithacus rubecula. Gedser Rev 1.

17de Oktober.

Christiansø. N.N.Ø. 4. Sk. Klart. Enkelte Bogfinker, Dompapper og Sjaggere i Fyrstraalerne; 1 Dompap faldt.

Pyrrhula vulgaris 1.

23de Oktober.

Læsø Trindel. S.S.Ø. 2. Ov. Enkelte Fugle ved Fyret efter Midnat; 2 Drosler faldt.

Turdus pilaris 1.
Turdus merula 1.

26de Oktober.

Vyl. Vind 0. Ov. 3 Raager, Stære samt mindre Fugle ved Skibet; 2 Rødkælke faldt. *Anholt Knob.* N.V. 3. Sk. Tg. Enkelte Smaafugle ved Fyret.

Erithacus rubecula. Vyl 2.

27de Oktober.

Vyl. Vind 0. Ov. Flere mindre Fugle ved Skibet; 1 Engpiber faldt.

Anthus pratensis 1.

28de Oktober.

Vyl. Vind 0. Ov. Flere Stære ved Skibet; 1 Engpiber faldt.

Anthus pratensis 1.

29de Oktober.

Vyl. S. 1. Ov. Nogle Solsorter samt enkelte mindre Fugle ved Skibet; 1 Kvækerfinke faldt.

Fringilla montifringilla 1.

30te Oktober.

Vyl. S. 4. Klart. 1 Kvækerfinke faldt.

Fringilla montifringilla 1.

4de November.

Lyngvig. Ø.S.Ø. 5. Ov. Smaafugle og Stære ved Ruderne.

5te November.

Vyl. S.S.Ø. 1. Graat. Enkelte Smaafugle ved Fyret; 1 Vindrossel faldt. *Lyngvig.* V. 1. Ov. D. Mange Smaafugle og Stære ved Ruderne; ingen faldt.

Turdus iliacus. Vyl 1.

6te November.

Vyl. Vind 0. Graat. Enkelte Stære og Drosler ved Fyret; 1

Lille Søsvale faldt. *Læsø Trindel.* S.V. 2. Paa Morgenvagten faldt 1 Enkelt Bekkasin. *Sprogø.* S.V. 1. Ov. 1 Grønbenet Rørhøne faldt. *Kjels Nor.* S.S.V.—V.—N. 2. Ov. D. 3 Fugle faldt. *Christiansø.* S.S.V. 4. Ov. En Flok Stære paa Ruderne; ingen faldt.

Procellaria pelagica. Vyl 1.
Gallinula chloropus. Sprogø 1.
Limnocryptes gallinula. Læsø Trindel 1, Kjels Nor 1.
Alauda arvensis. Kjels Nor 1.
Coccothraustes vulgaris. Kjels Nor 1.

7de November.

Graadyb. S.V. 2. Ov. 1 Gærdesmutte faldt. *Anholt Knob.* V.S.V. 2. Sk. 1 Drossel faldt, ikke inds.

Troglodytes parvulus. Graadyb 1.

8de November.

Lodbjerg. S.V. 3. Ov. R. Tg. Endel Vindrosler og Stære paa Ruderne. *Hanstholm.* V.S.V. 3. R. Tg. Endel Drosler, enkelte Sjaggere og Stære omkring Fyret fra Kl. 10 til Daggry; 26 Drosler faldt, men intet indsendt. *Læsø Rende.* V.S.V. 2. D. Ov. Flere Fugle ved Fyret; nogle faldt i Vandet, 5 paa Dækket.

Turdus iliacus. Læsø Rende 1.
Turdus pilaris. Læsø Rende 2.
Cannabina flavirostris. Læsø Rende 1.
Emberiza citrinella. Læsø Rende 1.

9de November.

Vyl. S.V. 3. Graat. Endel Drosler og Stære ved Skibet; 1 Sjagger faldt. *Bovbjerg.* S.V. 3. Ov. Tg. Mange Sjaggere og Drosler i Straalerne. *Lodbjerg.* S.V. 3. Ov. R. Tg. 6 Drosler faldt. *Skagen.* S.V. 4. D. Mange Vindrosler ved Ruderne; 21 faldt, men intet indsendt. *Skagens Rev.* V.S.V. 4—5. Tg. D. 2 Fugle faldt. *Østre Flak.* V.S.V. 2. D. Nogle Smaafugle ved Fyret; ingen faldt. *Omø.* V. 3. Ov. D. 1 Ryle faldt, men ikke indsendt. *Kjels Nor.* S.S.V. —V.S.V. 5. Tg. D. 1 Drossel faldt, ikke indsendt.

Alauda arvensis. Skagens Rev 1.
Turdus iliacus. Lodbjerg 5.
Turdus pilaris. Vyl 1, Lodbjerg 1.
Emberiza nivalis. Skagens Rev 1.

10de November.

Horns Rev. V.S.V. 4. Ov. Flere Smaafugle ved Fyret; 1 Sjagger faldt. *Bovbjerg.* S.V. 4. Ov. Tg. Mange Sjaggere og Drosler i Straalerne. *Læsø Rende.* V.S.V. 3. Ov. D. Enkelte Fugle ved

Fyret; 2 Drosler faldt. *Anholt Knob.* S.V. 3. Tg. Endel Fugle omkring Fyret; 1 Solsort faldt, ikke indsendt. *Schultz's Grund.* S.V. 4. D. Nogle Fugle ved Fyret; 1 Sjagger faldt. *Hjelm.* V. 5. Tg. Flere Stære saas ved Ruderne fra Midnat til Morgen. *Sprogø.* 2 Vindrosler faldt. *Gedser Rev.* V.S.V. 4. D. Mange Kramsfugle om Fyret.

Turdus iliacus. Læsø Rende 1, Sprogø 2.
Turdus musicus. Læsø Rende 1.
Turdus pilaris. Horns Rev 1, Schultz's Grund 1.

13de November.

Graadyb. S.S.V. 5. Ov. 1 Stær faldt, ikke indsendt.
(*Sturnus vulgaris* 1.)

14de November.

Østre Flak. V.S.V. 3. Ov. 1 Lærke faldt.
Alauda arvensis 1.

16de November.

Stevns. S.V. 5. Ov. Endel Smaafugle ved Fyret; 1 Solsort faldt, ikke indsendt.

23de November.

Sejrø. V.S.V. 2. Ov. Tg. 1 Blishøne faldt, ikke indsendt. *Gedser Rev.* S. 2. D. Enkelte Fugle om Fyret.

24de November.

Vyl. Ø. 3. Sk. Enkelte Stære og Lærker ved Skibet; 1 Kvækerfinke faldt.
Fringilla montifringilla 1.

29de November.

Lyngvig. S.Ø. 3. Ov. R. D. Smaafugle om Fyret.

1ste December.

Hjelm. S.Ø. 4. Ov. Enkelte Smaafugle ved Ruderne fra Midnat til Solopgang.

2den December.

Lodbjerg. S.Ø. 3. Ov. Sne. Enkelte Stære paa Ruderne.

3dje December.

Christiansø. V.S.V. 3. Ov. R. Endel Fuglekonger paa Ruderne; ingen faldt. *Gedser Rev.* Ø.S.Ø. 2. Ov. 1 stor Ugle og enkelte Smaafugle omkring Fyret.

5te December.

Lyngvig. S.Ø. 2. Ov. Tg. Nogle Drosler om Fyret; 2 faldt, ikke indsendte. *Hanstholm.* Ø.N.Ø. 3. D. Endel Sjaggere og Sol-

sorter omkring Fyret fra Kl. 12 til Daggry; enkelte faldt, men intet indsendt. *Hyllekrog*. Ø. 2. R. D. 1 Rørhøne faldt, ikke indsendt.

6te December.

Omø. Ø. 3. Ov. 1 Vindrossel faldt, ikke indsendt.

7de December.

Hanstholm. Ø. 2. R. D. Flere Sjaggere, Solsorter og Stære omkring Fyret; enkelte Stære faldt, men intet inds. *Skjoldnæs*. Ø.N.Ø. 5. Ov. Sne. Nogle Smaafugle ved Fyret.

12te December.

Vyl. Ø. 6. Overtr. 1 Lille Søsvale faldt.

Procellaria pelagica 1.

18de December.

Østre Flak. Vind 0. Ov. Enkelte Smaafugle ved Fyret; ingen faldt. *Møen*. S.S.Ø. 1. Ov. D. 1 Kærnebider faldt Kl. 6^{30} Form.

Coccothraustes vulgaris. Møen 1.

26de December.

Hanstholm. S.Ø. 2. R. D. Enkelte Vindrosler omkring Fyret og forskellige Smaafugle ved Ruderne om Natten.

28de December.

Hjelm. S.Ø. 3. Ov. Tg. Mange Drosler ved Fyret; 1 faldt, ikke indsendt.

29de December.

Vyl. S.Ø. Tg. Nogle mindre Fugle ved Fyret. *Hesselø*. Ø.S.Ø. 3. D. Mange Fugle omkring Fyret; 8 Sjaggere faldt.

Turdus pilaris. Hesselø 8.

31te December.

Hesselø. 2 Sjaggere faldt.

Turdus pilaris 2.

Forskellige Iagttagelser fra Fyrene.

Graadyb Fyrskib. September: *27de* vare en Rødkælk og en Fuglekonge ved Skibet om Morgenen. *29de* opholdt 3 Fuglekonger (2♂ og 1♀) sig om Bord om Morgenen. — Oktober: *6te* var en Solsort ved Skibet om Morgenen og en Bogfinke-Hun om Efterm. *8de* opholdt 3 Bogfinker og 1 Fuglekonge sig ved

Skibet om Dagen. *26de.* T. En Krage, enkelte Stære og andre Smaafugle ved Skibet.

Sædenstrand Fyr. Juni: *20de* opholdt 13 Svaner sig paa Kysten ved Fyret i flere Timer; mod Aften svømmede de bort i Retning af Fanø. — December: *5te* fløj 16 Graagæs mod S. — P. Larsen.

Blaavands Huk Fyr. September: *16de.* En Turteldue ved Fyret Kl. 8 Form. — C. G. Christensen.

Vyl Fyrskib. Oktober. *25de* vare flere Stære ved Skibet. — November: *6te* opholdt en Høg, en Fuglekonge og nogle Stære sig paa Skibet. *10de* opholdt 1 Krage og 1 Stormsvale sig ombord. *14de* opholdt en Krage sig ombord. *21de* saas nogle Stære ved Skibet. *23de* vare enkelte Stære og Lærker ved Skibet. — December: *9de* vare enkelte Stære ved Skibet. — A. Rasmussen.

Horns Rev Fyrskib. November: *23de* var en Krage ved Fyrskibet. — Ross Due.

Lyngvig Fyr. Oktober: *2den* trak flere Flokke Graagæs mod S.Ø. forbi Fyret. — To Falke opholdt sig ved Fyrtaarnet i August, September og første Halvdel af Oktober. De overnattede i en af Taarnets Vinduesnischer. — C. A. Hansen.

Bovbjerg Fyr. Marts: *7de* hørtes Viben første Gang. — S. J. Beldring.

Thyborøn Fyr. Marts: *10de* trak 6 Strandskader mod S. *24de* trak en Flok Krager mod N. *26de* trak en Flok Viber mod N. *29de* trak en Flok Stære mod N. — April: *3dje* trak en Flok Graagæs mod N. *8de* trak en Flok Vildænder mod S. *12te* trak en Flok Krager mod N. *22de* trak en Flok Vildænder mod S. — Maj: *24de* trak en Flok Knortegæs mod N. — September: *11te* trak 2 Flokke Knortegæs mod S. *14de* trak flere Flokke Knortegæs mod S. — November: *4de* trak 2 Svaner mod S. — S. Nielsen.

Højen Fyr. Intet Fuglefald. — A. T. Friis.

Skagen Fyr. Oktober: *6te* saas flere store Andetræk fra N.; Strandjægerne skød nogle Ederfugle. *7de* saas betydelige Flokke Krager om Eftm. *11te* saas en stor Flok Krager, antagelig flere Hundrede, kommende fra Ø., trækkende ned langs Landet. — Den *26de* August blev et mægtigt Antal Maager, Terner og enkelte Fløjlsænder iagttaget paa Grenen og langs Kysten; de opholdt sig

i Omegnen i nogle Dage. Derudover har i Efteraar og Vinter kun været set meget faa Maager i Modsætning til tidligere Aar. — E. Brandt Petersen.

Skagens Rev Fyrskib. Marts: *22de* var en Stær ved Fyrskibet i 4 Timer. — April: *13de* opholdt flere Bogfinker sig ved Skibet hele Dagen. *14de* kredsede en Flok Krager om Fyrskibet i ca. 2 Timer. *22de* fløj flere Krager mod N.Ø. — A. Pedersen.

Hirtsholm Fyr. Intet Fuglefald siden min Ansættelse d. 1ste Oktober. — J. N. B. Høeg.

Nordre Rønner Fyr. Februar: *17de* saas en Solsort i Haven; ligeledes iagttoges 1 Vibe og 1 Strandskade. — Marts: *7de* saas en Bogfinke i Haven. *25de* saas 2 Sangdrosler og 1 Rødkælk i Haven. — April: *2den* saas 1 Dompap, nogle Bogfinker og Rødkælke i Haven.

Læsø Trindel Fyrskib. Oktober: *1ste* fløj en Flok Graagæs mod S.V. *23de* fløj Krager i hundredevis mod S.V. hele Formiddagen. — November: *1ste* fløj flere Flokke Krager mod S.V. først paa Morgenen. *2den* ligeledes. — I de sidste Par Aar har der ikke, i Lighed med tidligere Aar, opholdt sig Svømmefugle i større Antal ved Skibet om For- og Efteraaret. Jeg antager, at Grunden maa søges i, at Skibet er kommet for langt fra Grundene og ligger paa for dybt Vand. Fyrskibet er nu fjernet ca. 4 Sømil fra Trindelgrunden og Dybden er ca. 35 m mod tidligere henholdsvis $1^1/_4$ og ca. 20 m. — S. Winther.

Læsø Rende Fyrskib. Juli: *20de* fløj 4 Viber fra Ø. mod V. — A. P. Jensen.

Østre Flak Fyrskib. Februar: *9de* vare enkelte Lærker ved Skibet hele Dagen. *12te* fløj flere Flokke Graagæs mod N.Ø. *13de* vare enkelte Lærker ved Skibet. *15de* enkelte Lærker ved Skibet. — Marts: *14de* fløj en stor Flok Ederfugle fra Ø. mod V. — April: *14de* opholdt Drosler, Lærker, Vipstjerte og Rødkælke sig ved Skibet. *15de* fløj 30 Svaner i en Flok mod Ø. *21de* fløj en Flok Krager mod S.V. — Oktober: *16de* fløj Flokke af Krager mod V. *24de* ligeledes. *31te* trak 6 Svaner mod V. — December: *24de* trak en Flok Aalekrager mod S.V. — A. Kromann.

Hals Barre Fyr. Intet Fuglefald. — A. Jensen.

Anholt Knob Fyrskib. Oktober: *26de* fløj enkelte Krager

mod V. — November: *17de* fløj store Flokke Gæs ved Solopgang mod V. *29de* fløj en Flok Svaner mod S. —

Anholt Fyr. Januar: *1ste* saas enkelte Musvitter ved Fyret. *8de* Storm; enkelte Lærker saas paa Øen. — Februar: *3dje* saas endel Solsorter paa Øen. *20de* vare mange Lærker, Stære og Solsorter paa Øen; Strandskaden saas paa Stranden. — Marts: *3dje* vare mange Bogfinker og Stære paa Øen. *5te* vare enkelte Dompapper paa Øen. *11te* stort Kragetræk mod Ø. *20de* var en Aalekrage paa Taarnet. — April: *2den* saas Engpiber, Dompap, Bogfinker, Rødkælke, Lærker og Gulspurve paa Øen. *3dje, 4de* og *5te* saas stort Kragetræk mod Ø.; 3 Skader ved Fyret. *6te* ligeledes. *12te* enkelte Vindrosler og mange Bogfinker paa Øen. — Juli: *22de* opholdt 30 Engpibere i Flok sig paa Øen. — August: *6te* saas en Hejre, Regnspover og Snepper paa Øen. *15de* saas en bleggraa Kærhøg paa Øen. — September: *23de* saas store Flokke Bogfinker, Rødkælke og Fuglekonger paa Øen. — Oktober: *4de* trak mange Krager mod V. *26de* stort Træk af Krager mod V. — November: *27de* saas store Flokke af Sjaggere. — A. Rasmussen.

Hesselø Fyr. Februar: *24de* saas Viben. *26de* saas Stæren. Marts: *1ste* saas Strandskaden og Gravanden. *3dje* saas Svalen. — K. A. Jensen.

Spodsbjerg Fyr. Intet Fuglefald. — Mange Ederfugle, Havlitter og Graaænder opholdt sig i Isefjorden i Januar, Februar, Marts, November og December. Nogle Hundrede fangedes i Garn, nogle ere skudte. Ingen Fugle opholdt sig ved Fyret, sandsynligvis paa Grund af den megen Sejlads med Motorbaad baade Nat og Dag. — P. Christensen.

Schultz's Grund Fyrskib. Marts: *14de* opholdt en Vibe og nogle Smaafugle sig ved Skibet. *24de* og *25de* opholdt en Bogfinke sig paa Skibet, fløj derpaa mod N.Ø. — April: *5te* opholdt 4 Bogfinker sig ved Skibet om Form. — K. G. T. Hald.

Fornæs Fyr. Februar: *22de* fløj 3 Svaner fra S. til N. — Marts: *15de* trak 2 Strandskader fra N. til S. *25de* trak 5 smaa Regnspover fra N. mod S. — Maj: *21de* trak store Flokke Ederfugle fra N. mod S. — Svalen saas her første Gang d. *1ste* Maj. Her har ikke dette Foraar været observeret Træk af Smaafugle.

Gravænder er her kun enkelte af; de forjages af Motorbaadene. — A. Kruse.

Hjelm Fyr. Februar: *3dje* saas den første Solsort. *4de* hørtes Lærken første Gang. *19de* saas den første Stær. *23de* saas 3 Strandskader flyve over Vandet. — Marts: *6te* saas den første Vibe. — April: *10de* fløj en Stork over Øen Kl. $4^{1}/_{2}$ Eftm. og fortsatte mod N.Ø. ud over Kattegat. *20de* fandtes en Maagerede med 3 Æg. — Maj: *4de* saas de første Svaler. — November: *17de* trak 4 Svaner mod Ø. *30te* fløj en Svane fra N. til S. tæt Øst over Øen. — I Efteraaret er intet Træk af Smaafugle iagttaget ved Fyret. — H. W. Nielsen.

Sletterhage Fyr. Intet Fuglefald eller Fugletræk er iagttaget. — I Oktober, November og December har endel Ederfugle opholdt sig i Fyrets Nærhed. — H. Tidemand.

Sejrø Fyr. April: Store Flokke Ederfugle trække daglig forbi Fyret mod N. *21de* fløj ca. 20 Graagæs over Fyret mod N.Ø. — Fra først i Oktober har hele Efteraaret opholdt sig mange Ederfugle i Farvandet om Fyret, men stadig ret langt fra Land. — J. Z. Nielsen.

Gilleleje Flak N. Fyrskib. Februar: *20de* mange Lærker ved Skibet. — Marts: *6te* fløj mange Krager i Dagens Løb mod N.Ø. *11te* ligeledes. *26de* ligeledes. — April: *20de* fløj ca. 25 Krager i Flok fra N.Ø. mod S.V. — Oktober: *3dje* fløj mange Flokke Krager fra N.Ø. mod S.V. *3dje* til *8de* stort Kragetræk fra N.Ø. mod S.V. *10de* opholdt en Fuglekonge sig paa Skibet om Form.; fløj senere bort. *23de* fløj endel Krager fra N.Ø. mod S.V. — November: *2den* ligeledes. — Chr. Hansen.

Lappegrunden Fyrskib. Januar: *10de* fløj 2 Flokke Havlitter mod N. *13de* flere Flokke Havlitter i forskellige Retninger. — Marts: *14de* fløj en Flok Gæs mod N. *30te* fløj 2 Flokke Gæs imod S. — April: *2den* fløj flere Flokke Gæs imod S. *3dje* 2 store Flokke Gæs mod S. *4de* en meget stor Flok Gæs mod S. *5te* flere Flokke Gæs mod S. *7de* mange Flokke Gæs mod S. *8de* ligeledes. *13de* fløj 20 Svaner mod Ø. — Maj: *5te* fløj flere store Flokke Ederfugle mod N.V. — November: *1ste* fløj 10 Svaner mod S. — December: *13de* fløj 14 Svaner mod S. *18de* fløj 12 Svaner mod S.Ø. — J. C. Jensen.

Trekroner Fyr. Intet Fuglefald. — H. E. Andresen.

Nordre Røse Fyr. Januar: Enkelte mindre Flokke Ænder fløj omkring Fyret, ligesom enkelte Ederfugle saas. — Februar: ligeledes. — Marts: Andeflokkene ses knapt saa meget omkring Fyret som Maaneden før, og Ederfugle ses ikke mere. — April: I Slutningen af Maaneden saas af og til enkelte Viber og Krager flyve fra Land til Saltholmen og omvendt. — Maj: Kun Krager og Viber flyver frem og tilbage over Vandet. — Juni: Som Maaneden før; Maager og Terner flyver omkring Fyret. — Fra Juli til December saas kun Maager omkring Skibet. I det milde Vejr er der ingen Svømmefugle i Drogden. Fuglefald finder aldrig Sted her. — H. S. L. Madsen.

Drogden Fyrskib. Februar: *13de* opholdt en Lærke sig ved Skibet. *15de* trak flere Lærker i østlig Retning. *24de* opholdt en Lærke sig paa Skibet. — Marts: *4de* fløj flere Krager mod Ø. og 4 Viber fløj imod V. *6te* fløj flere Krager og Viber mod Ø.; enkelte Lærker omkring Skibet. — April: *10de* opholdt en Bogfinke sig paa Dækket. *12te* Rødkælke og Lærker saas i Løbet af Dagen omkring paa Skibet. *14de* flere Bogfinker og Vipstjerter paa Skibet. — Oktober: *6te* fløj endel Engpibere mod S.V.; nogle opholdt sig paa Dækket om Morgenen. *9de* var flere Rødkælke og 1 Fuglekonge paa Skibet; Krager fløj mod V. *10de* opholdt Fuglekonger, Sortmejser og Blaamejser sig paa Skibet. *14de* opholdt nogle Fuglekonger, Bogfinker og Gærdesmutter sig paa Skibet. *17de* fløj store Flokke Krager mod V. *20de* fløj Krager hele Dagen mod S.V.; en Flok Ederfugle fløj mod N.Ø. *27de* opholdt en Gulspurv sig paa Dækket. — December: *29de* kredsede 2 Lærker om Skibet om Morgenen. — Jul. S. Jensen.

Refsnæs Fyr. Januar: Store Flokke Ederfugle, Sortænder og Havlitter samt enkelte Knortegæs paa Revet. — Februar: ligeledes. — Marts: Enkelte Flokke Ederfugle fløj mod N.Ø. fra d. *15de* til *23de*; endel Krager trak mod Ø. — April: Første Halvdel af Maaneden trak store Flokke Ederfugle mod N.Ø.; endel Krager trak mod Ø. til ca. 20de April. — August: Enkelte Skalleslugere opholder sig ved Stranden udfor Fyret; enkelte Flokke Ederfugle trak mod S.V. i sidste Halvdel af Maaneden. — September: Smaa Flokke Ederfugle og Sortænder paa Revet. — Ok-

tober: Store Flokke Ederfugle ved Revet. *19de* fløj 7 Svaner mod S.V. — November: Store Flokke Ederfugle, Sortænder og Havlitter paa Revet. — December: ligeledes.

Sprogø Fyr. Februar: *23de* saas Viberne. — Marts: *7de* saas Strandskader og store Flokke Krager paa Træk fra V. til N. *17de* ankom Maagerne. — April: *21de* fandtes de første Maageæg. — Maj: *4de* saas Svalerne. — Juni: *16de* saas de første Maageunger. — September: *3dje* havde Maagerne forladt Øen. *27de* havde Svalerne forladt Øen. — Der har i flere Aar ikke været saa faa Ænder omkring Øen som iaar, vel maaske paa Grund af den yderst milde Vinter. — H. K. Jensen.

Helleholm Fyr. Januar: *28de* saas Gravanden. — Februar: *18de* saas Viben. — Marts: *4de* kom Maagerne. — Intet Fuglefald. — P. Larsen.

Omø Fyr. Februar: *18de* saas Strandskaden. — Marts: *18de* vare Maagerne ankomne til Ynglepladserne. — L. F. Madsen.

Vejrø Fyr. Intet Fuglefald. — I Marts og April ankommer der endel Hættemaager, men de trække bort igen, idet de ikke yngle paa Øen. Derimod har Stormmaagerne formeret sig meget her i de sidste Aar; her bliver aldrig samlet Æg og de ruge lige ved Fyret paa Marken. Gravanden og Toppet Skallesluger ruge ogsaa her paa Øen. — C. Madsen.

Tranekjær Fyr. Naar undtages den indsendte Hjejle har der intet Fuglefald fundet Sted. — R. Vielandt.

Taars Fyr. Intet Fuglefald. — W. Pedersen.

Albuen Fyr. Intet Fuglefald. — H. C. Mogensen.

Æbelø Fyr. I sidste Halvaar intet Fuglefald. — Oktober: *3dje* og *4de* trak flere Flokke Knortegæs mod S.V. — Endel Ederfugle, Havlitter og Sortænder opholdt sig paa Revet i November og December. — G. A. Petersen.

Strib Fyr. Marts: *1ste* saas Stæren ved Fyret. *27de* trak den første Flok Graagæs mod N.Ø. — August: *14de* trak 2 Flokke Graagæs mod S. — I Efteraaret har endel Ænder opholdt sig i Bæltet N.Ø. for Fyret, derimellem store Flokke Ederfugle og Himmelhunde. — Intet Fuglefald. — M. Ungerskov.

Baagø Fyr. Intet Fuglefald. — N. Hansen.

Helnæs Fyr. Januar: Store Flokke Ederfugle holde til i Farvandet V. for Fyret. — Februar: *8de* høres Lærken synge. *15de*

saas Stæren. — Marts: Ederfuglene ses endnu i Farvandet. — April: Gravanden saas i Begyndelsen af Maaneden. *24de* saas Svale og Vipstjert; alle Ederfuglene ere nu borte. — Juni: Midt i Maaneden saas flere Par Gravænder med Ællinger. — Intet Fuglefald. — S. P. Mortensen.

Skjoldnæs Fyr. Februar: *18de* saas 9 Viber paa Marken ved Fyret; Kl. 3 Eftm. fløj de bort mod S. — November: *18de* fløj 17 Graagæs fra S. mod N. Kl. 11^{30} Form. — H. Würtz.

Christiansø Fyr. Marts: *1ste* opholdt 1 Vibe sig paa Øen. *8de* fløj 2 Svaner mod S.Ø. om Form. — April: *10de* opholdt en Flok Skovduer sig paa Øen hele Dagen. — Maj: *1ste* saas Svalen første Gang. — September: *23de* slog en Flok Skovsnepper sig ned paa Øen; nogle bleve skudte. — Fugletrækket har været mindre dette Aar end sædvanligt. — H. M. Hansen.

Hammeren Fyr. Marts: *17de* trak 6 Ederfugle mod N.Ø. — April: *5te* trak 20 Storspover mod Ø. — Juni: *8de* trak 6 Storke ind over Landet. — A. Dam.

Møen Fyr. I Løbet af November og December er store Flokke Havlitter iagttagne udfor Fyret, flere end ellers paa denne Aarstid. — A. P. Eliassen.

Haarbølle Pynt Fyr. Intet Fuglefald. — Olsen.

Hestehoved Fyr. Oktober: *1ste* til *7de* saas enkelte Havlitter. *13de* saas 7 Havlitter. *20de* saas c. 30 Havlitter. *20de—31te* saas større Flokke Havlitter. — November: saas daglig store Flokke Havlitter i Farvandet om Fyret. — J. Jensen.

Gedser Fyr. Intet Fuglefald. — J. F. Nielsen.

Gedser Rev Fyrskib. Juni: *30te* fløj flere Svaler mod S.V. — August: *28de* fløj ca. 30 Storke mod S. — Oktober: *19de* fløj 3 Svaner mod S.V. *20de* kom 8 Svaner fra Ø. *23de* fløj 6 Svaner fra N.Ø. *28de* kom 1 Krage fra S.V. — Th. Andresen.

Hyllekrog Fyr. En Havørn er set her fra Fyret i en kortere Periode; den kom regelmæssig hver Form. fra V. og passerede Fyret østover langs Strandkanten. 3 Arter Maager yngler her paa Øen. — G. Martens-Petersen.

Meddelelser om mindre almindelige danske Fugle.

Mergus albellus.

Usædvanlig mange Flokke af den Lille Skallesluger viste sig i danske Farvande under den stærke Kulde i Januar og Februar 1922; i stort Tal saas de hos Vildthandlerne i København; adskillige saas ogsaa i Sortedamssøen mellem Troldænderne.

Anser albifrons.

4 Blisgæs, deraf 2 voksne Hanner, bleve skudte ved Læsø c. d. 22de Oktober 1921; 2 kom til Zoologisk Museum.

Procellaria leucorrhoa.

En Stor Stormsvale, ung Hun, blev skudt ved Bogense d. 29de Oktober 1921, meddeler Conservator C. N. Windeballe, der overlod Kroppen til Zoologisk Museum.

Otis tarda.

En Trappe, ung Hun, blev skudt i Røjle Skov N. f. Strib d. 15de November 1921; den havde opholdt sig paa Markerne i Nærheden i flere Dage. Skindet findes i Røjle-Taarup Skole; Kroppen skænkedes af Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Botaurus stellaris.

En Rørdrum, Han, blev skudt i Rands Fjord ved Fredericia i Efteraaret 1920; det opstillede Skind kom til Ribe Seminarium, meddeler Conservator A. Windeballe.

Platalea leucerodia.

En ung Skehejre blev skudt c. 16de Juli 1921 ved Fjerritslev i Nørre Jylland, og d. 26de Juli 1921 bleve atter 2 unge Skehejrer skudte ved Øsløs i Nærheden af Fjerritslev; meddelt af Conservator H. P. Hansen, der modtog Fuglene til Udstopning.

Haliaëtus albicilla.

En Havørn, gammel Han, blev skudt ved Københoved i Sønderjylland d. 4de Februar 1922. Kroppen foræredes af Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Milvus ictinus.

En Glente, Han, blev skudt paa Asnæs d. 21de August 1921. Kroppen skænkedes af Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Nyctea nivea.

En Sneugle blev skudt paa Dæmningen over Kalvebodstrand

d. 14de November 1921 af Hr. Herman Hansen, der foreviste Fuglen i Zoologisk Museum.

Dendrocopus minor.

En Lille Flagspette, Hun, iagttoges ifølge velvillig Meddelelse af Direktør N. O. Hofman Bang af ham selv i Haven paa Fedgaard ved Faxe d. 15de Januar 1922.

Corvus corax.

En Ravn, ung Han, blev skudt i Trelde Skov ved Fredericia d. 8de Oktober 1921; den angaves at være udruget af Parret paa Trelde Nes; det udstoppede Skind kom gennem Conservator C. N. Windeballe til Zoologisk Museum.

Luscinia suecica.

En Blaakælk, Hun, blev d. 22de Maj 1921 fundet død af Dr. Poul Madsen i Landet paa Taasinge i hans Have. Fuglen kom gennem Overlæge O. Helms til Zoologisk Museum.

Panurus bjarmicus.

En Skægmejse, Han, blev ifølge Meddelelse fra Conservator H. P. Hansen skudt i Rørholmene ved Vonaa mellem Ringkøbing og Holmsland d. 12te November 1921; det er første Gang, at denne Art med Sikkerhed er iagttaget i det nuværende Danmark; i Holsten har den tidligere vist sig i betydeligt Antal.

Fra Færøerne.

Sumbø Fyr. Oktober: *21de* S. 1. R. Tg. Nogle Stære paa Ruderne, ingen faldt. *23de*: S. 4. R. Tg. 1 Vindrossel (*Turdus iliacus* ♀ jun.) faldt. *25de*: S.Ø. 4. Tg. Nogle Stære paa Ruderne; ingen faldt. — November: *6te* 1 Skovsneppe (*Scolopax rusticula*) laa død paa Marken, formodentlig fløjet mod Telephontraaden. Hele Maaneden opholdt store Flokke Stære sig paa Etablissementet, til Tider flere hundrede ad Gangen. *24de* saas en Snespurv i Haven om Dagen; om Aftenen satte en Falk sig paa Hegnet om Haven. — J. Jacobsen.

Nolsø Fyr. Intet Fuglefald. — Daniel Olsen.

Tofte Fyr. Intet Fuglefald. — Simon Thorkildshøj.

Kalsø Fyr. Intet Fuglefald. — Joen Clementsen.

25—2—1922.

Zoologiske Meddelelser fra Island.

Af

B. Sæmundsson.

XIV.

11 Fiske, ny for Island, og supplerende Oplysninger om andre, tidligere kendte.

(Hertil Tavle III—V).

I 1912 publicerede jeg i nærværende Tidsskrift mine sidste Meddelelser om Fiske, ny for Islands Fauna, 7 i Tallet; nu kan jeg føje 11 til, af hvilke den sidste er fundet i November 1921. Da den sidste af hine 7 blev fundet i 1911, saa bliver dette 11 ny Fiske i Løbet af 10 Aar, hvad der maa siges at være en ret hurtig Tilvækst. Naar det sidste Kvartsekel har været langt rigere paa Nyheder, og jeg vil sige: Overraskelser, paa dette Omraade, end ældre Tider, har det sin Aarsag først og fremmest deri, at der er blevet fisket mere intensivt og paa ny Felter, især større Dybder, i dette Tidsrum, og saa er der blevet passet bedre paa, naar noget nyt har vist sig. Paa den anden Side lader voksne Eksemplarer af et Par Fiskearter (*Zeugopterus norvegicus, Gobius* sp.), hvoraf der er fundet pelagisk Yngel, endnu stadig vente paa sig.

De omtalte 11 ny Fiske vil nu (som før) blive anført i kronologisk Rækkefølge.

a. *Benthodesmus atlanticus* G. & B.

I Aaret 1913 modtog jeg ét Eksemplar af en Fisk, som blev fundet i Maven paa en Lange, fanget paa ca. 130 m's Dybde paa Selvogsbanken, S. af Thorlakshavn, omkring d. 18de Marts samme Aar. Den havde ligget sammenknækket i Langens Mave og var stærk beskadiget, gaaet helt i to paa Midten, Skindet for største Delen fordøjet bort og alle Finner mere eller mindre stærk beska-

diget. Fiskens Totallængde var 95,5 cm + et Stykke paa ca. 1 cm, som manglede, hvor den var brækket over. Hovedets Længde er 15 cm, Afstanden fra Snudespids til Gat 43,5 cm, fra Snudespids til Øjehule 6,5 cm, Øjehulens Diameter 2,6 cm, Legemets Højde ved Gattet 4,5 cm. Saavidt jeg kunde skelne, var Finnernes Straaleantal følgende: Rygf. 148, Gatf. 101, Halef. 16, Brystf. 12 og 13. Bugfinnerne var helt borte. Af store Tænder paa Kæberne var der 16 + 2 paa den ene og 2 + 17 paa den anden Side af Overkæben, og henholdsvis 17 og 19 i Underkæben. Af Gællebuetænder var der 13 paa første, 8 paa anden og tredje foruden mange smaa og kun smaa paa fjerde Gællebue. Appendices pyloricæ er 6. Da Huden var borte, kunde Farven ikke bedømmes, undtagen paa Gællelaaget, hvor den var stærk sølvglinsende og en mørk Plet foran Øjnene; Mundhule og Svælg var sort. Eksemplaret var en Han med modne Testes.

M. H. t. Artsidentiteten af denne Fisk maa jeg bemærke, at den ikke kan betragtes som sikker, paa Grund af dens stærk beskadigede Tilstand.

Denne Fisk, som er ny for Islands Fauna, er ifølge Goode & Bean[1]) før kun kendt i faa Eksemplarer fra Nordatlanterhavet, i Nærheden af New-Foundland, paa Dybder mellem 25 og 208 Fv. En anden Art, *B. tenuis* (Gthr.) er kendt fra Japan.[2])

b. *Ceratias Couesii* (Gill.).

Cryptopsaras Couesii Gill.
Ceratias carunculatus Gthr.
(Tavle III).

Af denne Fisk blev ét, næsten ganske ubeskadiget Eksemplar, en 32 cm lang Han, skyllet op i Vestmannø-Havn d. 1ste Februar 1914 og varetaget af Hr. Direktør Gísli Lárusson.

Forudsat, at denne Fisk er artsidentisk med de hidtil fundne Eksemplarer af denne Art, saa maa dette Fund betegnes som meget interessant. Hidtil er der nemlig kun fundet meget faa Eksemplarer, og de er allesammen smaa; et af dem blev taget i Nærheden af Japan (Challenger St. 232), ét ca. 100 miles S.O. af Cape

---

[1]) Oceanic Ichthyology, S. 205—206, Pl. LXIII, Fig. 215.
[2]) Challenger Reports XXII, S. 37, Tab. VII, Fig. B.

Cod, paa 1686 Fv. (Albatross, St. 2101), det tredje omtales af Goode & Bean Op. cit. S. 492 (Nr. 39483), men uden Angivelse af Findested. Ét blev taget i Adenbugten under „Valdivia"-Ekspeditionen [1]) og endelig det femte S. for Azorerne, paa „M. Sars" (St. 51).[2]) Alle disse Eksemplarer er meget smaa, 30—67 mm lange, ɔ: unge og langtfra at være udvoksne, hvorimod Vestmannø-Eksemplaret er langt større; dets Testes er ca. 60 mm lange og indeholder halvmoden Sæd (Spermogonier i livlig Deling); det maa derfor betragtes som kønsmodent og nogenlunde udvokset. Ellers stemmer det i alt væsentligt (Dimensioner, Finnestraalernes Antal, Rygvedhæng) ret godt overens med Beskrivelsen og Afbildningerne af de ovenfor omtalte Eksemplarer; en Forskel er dog tydelig: de to midterste Halefinnestraaler, der, ligesom de to nærmeste, er tokløvede, er forsynede med en traadformig Hudforlængelse, som for de førstnævntes Vedkommende er meget lange, næsten ligesaa lange som selve Straalen, og i Enden forsynede med en lille kølleformig Opsvulmning. Disse Vedhæng hverken omtales eller afbildes hos de ovenfor omtalte, unge Individer, hvor de altsaa savnes, eller, hvad jeg snarere vil antage, er faldet af under Fangsten, skrøbelige som de maa være hos ganske smaa Individer.

Af andre Karakterer vil jeg fremhæve, at der er Tænder paa Mellemkæbeben, Underkæbe og Plovben, men de er alle smaa og i enkelt Række paa Kæberne, størst indtil 2 mm og bevægelig fæstede paa Underkæben.

Tentaklens Grundstykke, som vender fremad, er helt nedsænket i Huden. Selv er Tentaklen vinkelbøjet ved Lysorganet („Lanternen"), som er pæreformet og forsynet med 5 korte Traade eller Cirrer; af disse er den midterste længst, af Længde med „Lanternen", de yderste kortest. Huden er meget rummelig og løst siddende og glat, uden kendelige Forbeninger, undtagen de uparrede Finnestraaler og Rygvedhængene (Karunklerne), hvor den er nubret af smaa bløde Papiller. Hudens Farve er ensformig sort, undtagen en hvid Stribe paa „Lanternen"s Overside og dens Cirrer, som ligeledes er hvide. Bughinden er chokoladebrun, Maven udvendig blaasort, Tarmen af sædvanlig lys Farve. Blindtarme

---

[1]) Brauer. Die Tiefseefische der „Valdivia"-Expedition. Wissensch. Ergebn. der Tiefsee-Exp. 1898—99. S. 317, Taf. 15, Fig. 7.

[2]) Murray og Hjort, Atlanterhavet, 1912, S. 73.

(Coeca pylorica) er der ingen af. Fisken var, som alt bemærket, en Han. Testiklerne er glatte og tykt baandformede, ca. 6 cm lange og 1 cm brede.

I Maven var der en Rygsøjle med tilhørende brusket Hjærnekasse af en ca. 12 cm lang, ukendelig Fisk.

Fiskens største Tykkelse er 5 cm; andre Maal kan ses af Afbildningen. Finnestraalernes Antal er: D.[1] 1, D.[2] 4, A. 4, P. 15 (paa begge Sider), C. 8.

Jeg har ovenfor givet Oplysninger om, hvad man hidtil ved om denne Dybvands-Tudsefisks Udbredningsforhold. Jeg er gaaet ud fra, at alle de omtalte Eksemplarer, paa Vestmannø-Eksemplaret nær, er Unger tilhørende én og samme Art, men hvorvidt dette er artsidentisk med dem, maa Tiden og større Materiale vise. Naar jeg sammenligner forskellige af dets Dimensioner med tilsvarende hos „Valdivia"-Eksemplaret, som er det største af de smaa, saa er der en Del Uoverensstemmelser, som dog maaske kun skyldes Forskellen i Alder og Størrelse.

c. *Rhombus maximus* L. Pighvar.

Det første, mig bekendte, Eksemplar af denne for Island nye Art blev fanget paa Trawler „Minora" af Grimsby paa Selvogsbanken d. 20de April 1914, paa ca. 120 m's Dybde. Eksemplaret, som var en 61 cm lang Hun, med halvmoden Rogn, blev foræret til vor Samling af Trawlerens Skipper, som var Islænder. — Siden har jeg faaet to Eksemplarer til: det ene en 54 cm lang, kønsmoden Han, fanget i Faksebugten (Sviðið), paa 25 m's Dybde, d. 15de Juni 1915, paa Trawler „Islendingur", opbevares som Skelet i Samlingen. Det andet blev fanget paa Selvogsbanken i 1916 (Trawler „Þór"). Foruden disse 3 Individer, som jeg med Sikkerhed véd er taget ved Island,[1]) har jeg af en islandsk Trawlerskipper hørt, at han havde faaet den en Gang ved Sydkysten, og jeg har hørt, at den skal fanges dér af og til, baade af islandske og udenlandske Trawlere, uden dog at have faaet noget nærmere at vide derom.

Af disse Fund fremgaar det, at Pighvarren træffes ved Islands Sydvestkyst, om end sjælden; men hvorvidt den virkelig hører

[1]) Allerede omtalte i Skyrsla hins ísl. náttúrufræðisfjelags, 1913—14, S. 28 og 1915—16, S. 31.

hjemme dér, eller blot strejfer derhen, langs henad Færøryggen, udenfor sit egentlige Hjem, maa jeg lade staa hen. De fundne Eksemplarer har alle været voksne, kønsmodne Individer, men hvorvidt den gyder ved Island eller ej, véd man intet om; pelagisk Yngel eller Unger i Bundstadiet er hidtil ikke fundne.

d. *Ceratias Holbølli* Kr.

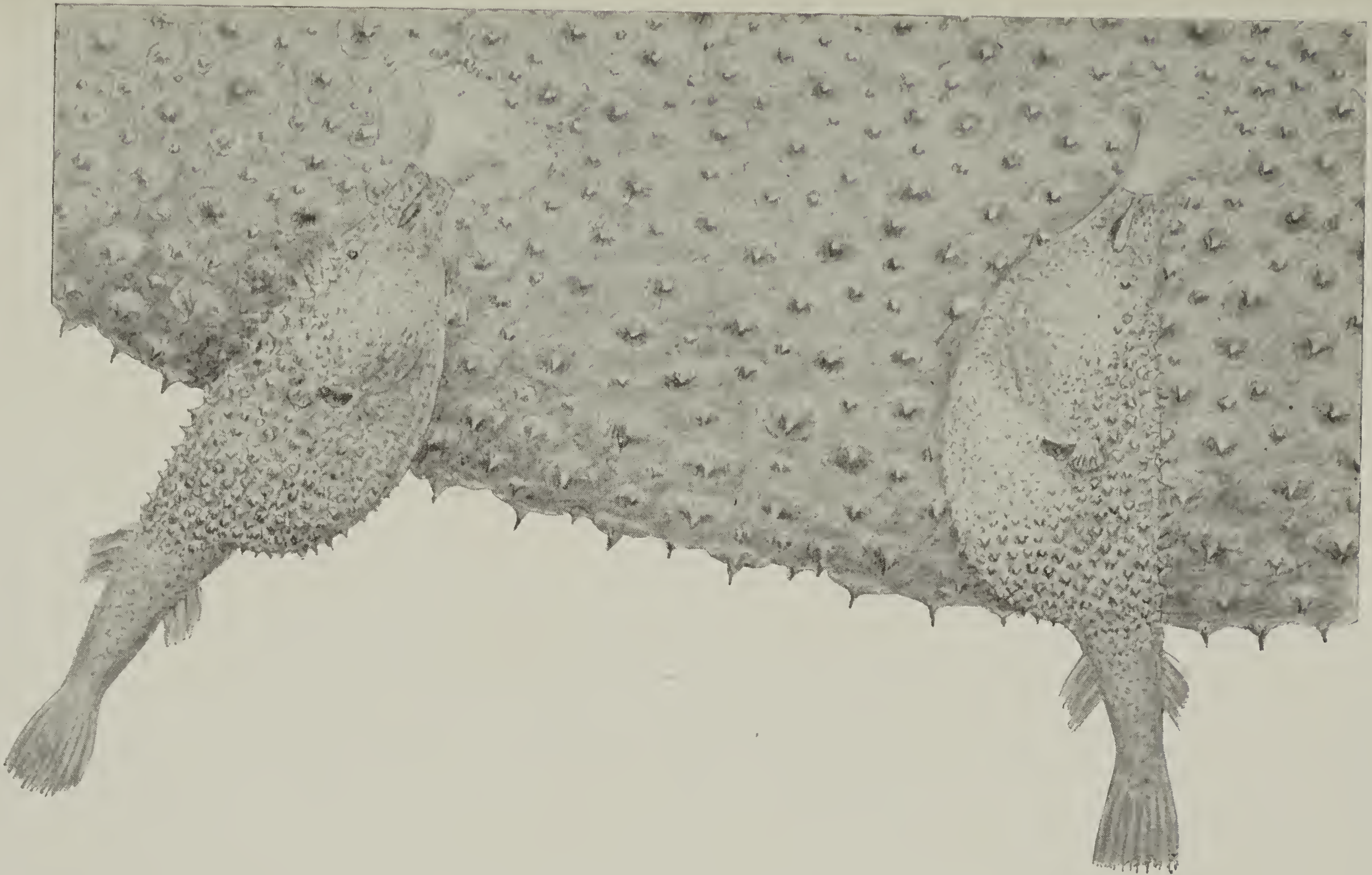
Af denne sjældne og ret imponerende Tudsefisk er der i de sidste Aar kommet to Eksemplarer til vor Samling. Det første af disse blev fanget paa Trawleren „Skúli fógeti", paa den vestlige Rand af Selvogsbanken, ca. 25 Kvm. S. af Herdisarvík, paa ca. 140 m, i Maj 1914. Fisken, som var fuldvoksen, var blevet temmelig stærk beskadiget af den ublide Medfart i Trawlen, Hudforbeningerne flere Steder skrabet af og de fleste af de lange Halefinnestraaler brækkede og borte. Dens Totallængde kunde derfor ikke bestemmes, men Afstanden fra Snudespids til Halefinnestraalernes Grund var 73 cm. Da ogsaa dens Bughule var blevet aabnet og Indvoldene fjærnede, kunde Kønnet heller ikke bestemmes.

I Begyndelsen af Maj 1917 blev igen et Eksemplar af denne Fisk fanget, denne Gang paa Trawler „Bragi", paa Selvogsbanken, omtrent samme Sted som det første, paa ca. 120 m's Dybde. Det blev bragt mig i omtrent helt uskadt Tilstand, hvorfor jeg ogsaa kunde maale og undersøge det. Jeg anfører her nogle Maal:

Totallængde	103	cm
Største Højde (ved Gællespalten)	35	„
„ Tykkelse (Nakken)	8	„
Hovedets Længde	25	„
„ Højde (ved Kroppen)	30	„
Afstanden fra Snudespids til Øje	8	„
Øjets Diameter	0,5	„
Gællespaltens Højde	5	„
Afstanden fra Snudespids til Gat	45	„
„ „ „ „ D^2	47	„
„ „ „ „ A	48	„
„ „ „ „ C	69	„
Tentaklens Længde	72	„
D^2's Højde	12	„
A's „	12	„
P's hele Længde	3,5	„
C's Længde	35	„

Eksemplaret var en Hun, med ca. 20 cm. lange, tykke Ovarier, med en stor Mængde halv-mikroskopiske Æg. I Maven havde den to voksne, nylig slugte Spærling (*Gadus Esmarki*).

Det mest ejendommelige og ret overraskende Forhold ved dette Eksemplar var den Omstændighed, at der paa den højre Side af dens Bug er fæstet to smaa Unger, fastvokset ved deres Snuder, den bageste ca. 27 cm foran Gattet og den forreste ca. 8 cm længere fremme, henholdsvis 3,5 og 5 cm fra Bugens Midtlinie (se Figuren S. 165). Disse Unger, som jeg ved første Øjekast troede var nogle løsrevne Hudtjavser af selve Fisken, er omtrent lige store (8 og 8,5 cm) og i Hovedtrækkene af den voksnes Form og Udseende, saa at jeg anser dem for Unger af denne Fisk (eller i det mindste samme Art); de har Artens ejendommelige tornede Hudforbeninger, som er kraftigst udviklede fortil, paa Siderne og Ryggen helt hen til Øjnene; Øjnene er ganske smaa, relativt af omtrent samme Størrelse som hos de voksne. Straalernes Antal er i de uparrede Finner det samme som hos de voksne, kun kan jeg ikke finde Spor af 1. Rygfinnes Straaler (Tentaklen og den anden); de maa være gaaet sporløst tabt i Trawlen. Hovedet er forholdsvis længere end hos den voksne Fisk (ca. $^{1}/_{3}$ af Totallængden), hvad der skyldes den omtalte Omstændighed, at Ungen med Snuden er fæstet til Moderens Bug. Forhovedet (Snudepartiet) er derfor meget afvigende fra den voksnes, idet dette er trukket ud i en „Tryne“. Munden er bagtil aaben, som en ca. 10 mm lang Spalte paa hver Side, mens „Læberne“ er sammenvokset fortil og vokset fast til en ca. 10 mm tyk, rund og blød Papil eller „Patte“, som, saavidt jeg kan se, er vokset ud fra Moderens Bug (paa tilsvarende Steder paa venstre Side er Huden af samme Beskaffenhed, tornet og stram, som andre Steder). Forbindelsen mellem Moder og Unger er kun en ydre, ɔ: den naar kun til Huden, ikke til Bughinden eller Indvoldene og viser ingen Indflydelse paa Karsystemet. Hvornaar eller hvorledes Larven eller Ungen sætter sig paa og vokser fast til Moderen, har jeg naturligvis ingen Anelse om (thi at Ægget af Hannen skulde blive fæstet til Hunnen, kan jeg ikke tro). Det er mig en Gaade, som det maa være Fremtiden forbeholdt at løse. Heller ikke kan jeg rigtig indse, hvilken Nytte Ungerne kan have af dette Arrangement, thi Fordelen ved et sikrere Ophold her, end i fri Sø, synes at vejes op



Et Parti fra højre Side af Bugen af en *Ceratias Holbolli* ♀, der har to Unger fæstet paa sig. (Nat. Størr.).

ved Vanskeligheden ved at faa Føden, som nødvendigvis kun kan komme ind igennem Mundvigene, da Munden er lukket fortil.

e. *Mora mediterranea* Risso.

Mora moro Collett op. cit.

Af denne til Torskefamilien hørende og for Islands Fauna ny Fisk blev to Eksemplarer fanget paa Line af en Vestmannø-Fisker paa ca. 250 m's Dybde S. for Bjarnarey, Vestmannøerne i 1914 og begge foræret til vor Samling.[1]) De er begge udvoksne, den ene en 61 cm lang Hun, med næsten fuldmoden Rogn, som var begyndt at løsnes; Maven var krænget ud; den anden, hvis Indvolde jeg ikke fik undersøgt, var 58 cm lang.

Disse Eksemplarer stemmer i det hele taget ret godt overens med Colletts voksne Eksemplar fra Færøbanken (se nedenfor), hvilket vil ses af følgende Sammenstilling af nogle Maal og Finnestraalernes Antal.

	Vestmannø-Eksplr.		Færø-Eksplr.
Totallængde	610 mm	580 mm	552 mm
Hovedets Længde ..	125 „	120 „	115 „
Legemets Højde ...	c. 140 „	130 „	102 „
Fra Snude til Gat ..	260 „	250 „	230 „
„ „ „ D[1] ..	150 „	140 „	138 „
Øjets vandr. Diam. .	38 „	35 „	37 „
1. Rygfinne	8 „	8 „	9 „
2. „	48 „	44 „	44 „
1. Gatfinne	19 „	17 „	17 „
2. „	22 „	22? „	22 „
Brystfinne	20 „	19 „	— „

Denne Dybvands-Gadide, der som bekendt er hyppig i Middelhavet og har været længe kendt udfor Marokko og Portugal, omkring Azorerne og i Gascognerbugten paa 500—1400 m's Dybde,[2]) er senere ogsaa blevet fanget paa Kontinentalsokkelens Skraaning, V. og S.V. for Irland[3]) og 150 km S.V. for Færøerne paa 750 m's Dybde.[4])

Denne Fisk er altsaa en af de snart mange, som lever paa betydelige Dybder i Middelhavet og paa Kontinentalsokkelens Skraaninger op langs Europas Vestkyst ud ad Færø-Islandsryggen, paa

[1]) Foreløbig meddelt i Skyrsla hins ísl. náttúrufræðisfjelags, 1913—14, S. 27.

[2]) Goode & Bean, op. cit. S. 369.

[3]) Holt & Byrne, Fisheries, Sci. Invest. 1905, II [1906].

[4]) Collett, Fiskeinsaml. under „M. Sars"s Togter i Nordhavet 1900—1902. Rpt. Norv. Fish- and Marine-Invest., Vol. II, 1905 No. 3. S. 77.

aftagende Dybde, helt op til Islands Syd- og Sydvestkyst, hvor de gaar helt op til 200 m eller maaske endnu højere (ind paa endnu mindre Dybder).

Den ovenfor berørte Kontinuitet af Middelhavets Dybvands-Fauna, helt op til Islands Kyster forøges altsaa nu med en Fisk til, og bliver lettere forstaaelig, naar man véd, at Middelhavets Vand, ifølge J. N. Nielsen,[1]) baner sig Vej, intermediært, nordpaa langs Evropas Vestkyst, helt op til Højden af Irland, og derfra er Vejen jo forholdsvis kort til Færø-Islandsryggen og det dybe Vand ved Islands Sydkyst, hvor det naar næsten helt ind paa Søterritoriet et Par Steder Øst for Vestmannøerne.

f. *Centroscyllium Fabricii* (Rhdt.).

Af denne Fisk blev der af en Vestmannø-Fisker fanget to Eksemplarer, ca. 8 Kvml. S.S.Ø. af Bjarnarey, Vestmannøerne, paa 250—340 m, d. 12te Juli 1914. De blev tilvaretaget og foræret til Samlingen af Dir. Gísli Lárusson.[2])

Disse to Eksemplarer er nu antagelig ikke de første, som er fanget af denne Hajart ved Island. Schmidt omtaler nemlig[3]) 9 Eksemplarer af „*Spinax niger*“, som blev fanget paa St. 170, 1903, 25 Kvml. S.S.O. af Heimaey (Vestm.), 920 m's Dybde. Jeg var selv til Stede paa „Thor“, den Gang de fangedes, og efter en ret flygtig Undersøgelse blev de antaget for at være *Spinax niger,* men da jeg fik de her omtalte Vestmannø-Eksemplarer, og undersøgte dem nærmere, gik det snart op for mig, at disse paa „Thor“ fangede, rigtig nok paafaldende store, „*Spinax niger*“ virkelig har været *Centroscyllium Fabricii,*[4]) og det samme har da vel ogsaa været Tilfældet med de andre Fisk, som jeg omtaler[5]) under Navnet

[1]) Report Dan. Oceanogr. Exped. 1908—10. Vol. I. Hydrography, S. 188 og Contrib. to the Hydrography of the N.E.-part of the Atlantic Ocean. Medd. Komm. f. Havundersøgelse, Hydrogr. Bd. I, No. 9, S. 25.

[2]) Skyrsla hins ísl. náttúrufræðisfjelags 1913—14, S. 19, Note.

[3]) Fiskeriundersøgelser ved Island og Færøerne i Sommeren 1903, Skrifter udg. af Komm. f. Havundersøgelser No. 1, S. 23.

[4]) Den Mulighed er dog ikke udelukket, at de eller nogen af baade dem og de nedenfor omtalte Fisk har været *Etmopterus princeps* Coll., som jo ligner *Centroscyllium* en Del, men den er ellers hidtil ikke fundet ved Island.

[5]) Oversigt over Islands Fiske, Skrifter udg. af Komm. for Havundersøgelser No. 5. S. 119.

Spinax niger, som fangede paa „Thor“, nemlig 14 Eksplr. fanget paa St. 119, 1901, 120 Kvml. V. af Garðskagi, 828 m, 15 Eksplr. taget paa St. 178, 1904, 700—745 m, 41 Kvml. S. af Selvogstangar og 4 Eksplr. taget paa St. 57, 1905, 30 Kvml. S.O. af Ingólfshøfði, 500—600 m, thi alle disse Fisk har været meget større end *Spinax niger* bliver, nemlig henholdsvis 61—84, 57—70, 61—89 og 52—61 cm. Af dette fremgaar det, at denne Haj er ret hyppig paa dybt Vand ved Islands Syd- og Sydvestkyst og gaar, i det mindste om Sommeren ind paa lavere Vand, ind paa selve Landgrunden, hvor den af og til fanges af islandske Fiskere.

Arten er ellers kendt fra det sydvestlige Grønland, Bankerne udfor Nova Scotia og New England, samt Havet S.V. for Færøerne, 425—460 Fv., og N.V. for Hebriderne, 580 Fv.[1])

De af mig undersøgte Eksemplarer fra Vestmannøerne viser en god Overensstemmelse med Colletts Beskrivelse af Arten (op. cit. S. 25—27), hvilket vil fremgaa af følgende Sammenstilling af Maal af de to islandske med et færøisk Eksemplar.

	Island.		Færøerne.
Totallængde	590 mm	720 mm	720 mm
Snudespids til Mund	40 „	54 „	58 „
„ „ 1. Dorsalpig	175 „	254 „	258 „
„ „ 2. „	369 „	432 „	455 „
„ „ Bugfinne	320 „	396 „	381 „
„ „ sidste Gællesp.	120 „	170 „	177 „
Længden af øvre Haleflig	125 „	156 „	166 „
Grundlinien af D[1]	40 „	50 „	46 „
„ „ D[2]	40 „	46 „	50 „
„ „ Bugfinnen	40 „	ca. 50 „	55 „
Afst. mellem P. og V.	190 „	204 „	218 „

g. *Scopelus elongatus* da Costa.

Af denne store *Scopelus*-Art, som jeg nævnte i min „Oversigt“ (S. 99) som en Fisk, der muligvis vilde findes i Islandske Farvande, har jeg faaet to Eksemplarer.[2]) Det ene[3]) fandt jeg i Maven af en Lange, fisket paa 300 m's Dybde S.O. for Vestmannøerne, d. 18de Juli 1914. Det var ca. 110 mm lang og betydelig angrebet af Langens Fordøjelsesvædsker. Det andet Eksemplar blev fundet

[1]) Ad. S. Jensen, The Selachians of Greenland, S. 6; Mindeskrift for Iapetus Steenstrup, Bd. II. XXX. Kbhvn. 1914.

[2]) Kortelig omtalt i Skyrsla 1915—16, S. 30.

[3]) Godhedsfuldt bestemt af Hr. Prof. Dr. Ad. Jensen.

af Dir. Gísli Lárusson, ligeledes i Maven af en Lange, fanget paa ca. 380 m S.O. f. Vestmannøerne d. 16de Juli 1915. Det var af nøjagtig samme Længde som det første, men endnu stærkere fordøjet; mange af Lysorganerne var saaledes forsvundet.

Arten er ellers kendt fra Havet S.V. og S. for Island og fra Nordhavet, helt ind i Trondhjemsfjord, hvor en hel Stime havde sit Tilhold i 1879—81.[1])

h. *Pristiurus Jensenii* n. sp.[2])

(Hertil Tavle IV, Fig. 1 og V, Fig. 3).

I Sommeren 1915 fik jeg fra Vestmannøerne, gennem min utrættelige Ven, Dir. Gísli Lárusson, to smaa Hajer, hver tilhørende sin Slægt, nemlig *Pristiurus* og *Scyllium*, men som jeg ikke kan identificere med nogen af de hidtil kendte Arter og derfor maa betragte som ny Arter. Eksemplaret af den her omtalte *Pristiurus*-Art blev af en Vestmannø-Fisker fanget paa Line paa ca. 380 m's Dybde S.O. af Bjarnarey d. 15de Juni 1915.

Beskrivelse: Legemsform. Fisken er en udvokset, 63 cm lang Han, af Slægtens sædvanlige Legemsform, langstrakt og smækker, idet Legemets største Højde, c. 70 mm (omtrent ved Enden af Brystfinnerne) er $^1/_9$ af Totallængden, og dets største Bredde (ved Gællespalterne), 75 mm, omtrent den samme. Ellers er den i det hele taget fladtrykt fortil, trekantet-rund paa Midten og mere og mere sammentrykt bagtil. Halestilkens mindste Højde er 23 mm, eller $^1/_3$ af største Højde.

Hovedets Længde er knap $^1/_5$ af Totallængden og dets største Bredde $^3/_5$ af dets Længde; det smalner rask af fortil, saa at Snuden, som har afrundede Siderande, ikke er særlig bred og heller ikke ret lang, da dens Længde er 40 mm og dens Bredde ved Øjnene 33 mm. — Næseborene er af moderat Størrelse, med veludviklede Næseflige; deres mindste Afstand fra Munden er lidt mindre end

---

1) Collett, Chria. Vid. Selsk. Forh., 1903, No. 9, S. 115.

2) Til en Begyndelse troede jeg, at denne Fisk tilhørte Arten *P. murinus* Coll. (var en udvokset Han af denne) og har omtalt den under dette Navn i Skyrsla hins ísl. náttúrufræðisfjelags 1919—20, men ved mere indgaaende Undersøgelse og ved at se, at Holt & Byrne har faaet en voksen Han af denne Art, kun 378 mm lang, Vest for Irland (Fisheries, Sci. Invest., Irel. 1908, No. V. S., indser jeg, at mit Eksemplar er en hel anden og hidtil ukendt Art, som jeg tillader mig at opkalde efter min Ven, Dr. Ad. S. Jensen, Professor ved Københavns Universitet.

deres Længde (12 : 14) og deres indbyrdes Afstand omtr. lig med deres Længde. — Øjnene er ret store, idet deres vandrette Diameter er 22 mm, eller omtr. Halvdelen af Snudens Længde. — Spiraklerne er meget smaa og deres Afstand fra Øjnene omtr. lig med Pupillens Højde. — Munden er forholdsvis stor og Læbefolderne ca. $^{1}/_{3}$ af Afstanden fra Mundvig til de respektive Kæbers Symfyse. — Tænderne er meget smaa, idet de største kun er ca. 1,5 mm høje; de er af samme Form i begge Kæber, har en skarp Midterspids og en tydelig, undertiden to, smaa Sidespidse paa hver Side. De sidder paa Kæbernes Midte i 8 Længderækker og ca. 18 Skraarækker i hver Kæbehalvdel. — Gællespalterne er alle ret smaa og den bageste betydelig mindre end de andre.

Finnerne er, som det vil ses af Afbildningen, af lignende Form som hos de før kendte Arter af Slægten. Rygfinnerne er smaa, lave og omtr. ens af Form. $D.^{1}$ begynder omtr. lige over Gattet og naar ikke helt til Gatfinnens Begyndelse, mens $D.^{2}$ sidder over dens bageste Del og strækker sig lige saa langt tilbage som denne. Selv er Gatfinnen forholdsvis meget længere end hos andre *Pristiurus*-Arter. Halefinnen har en skarp Indskæring et godt Stykke foran dens tvært afskaarne Spids, og Halespidsen danner en tydelig Bøjning ned i denne. — Brystfinnerne er store, deres Længde er omtr. lig med Hovedets Bredde, subrektangulære, med svagt konveks Yderrand, svagt S-bøjet Bagrand og afrundet Inderhjørne. Afstanden mellem dem (20 mm) er ca. $^{1}/_{4}$ af deres Længde. Bugfinnerne begynder i en Afstand fra Snudespidsen, som er lig med Hovedets dobbelte Længde, og et godt Stykke foran $D.^{1}$. Deres Længde (Grund) er lidt større end deres Højde. Kopulationsredskaberne er kraftige, halvcylindriske, 80 mm lange regnet fra Anus, 50 mm regnet fra Bugfinnens Bagrand og 8 mm tykke; det venstre er i det hele taget noget kraftigere udviklet.

Skællene (Hudtænderne) er meget smaa (ca. 0,3 mm), ordnede i regelmæssige Længde- og Skraarækker og dækker hinanden med Spidserne. De er bladformede, med tre Længderibber, som løber ud i hver sin Spids, af hvilke den midterste er den længste; dog er Sidespidserne undertiden uudviklede. Fulkralskællene, som er ca. 80 i Antal paa hver Side, begynder ved Enden af 2. Rygfinne og strækker sig til ca. $^{2}/_{3}$ af Halefinnens Længde. De er ca. 1 mm lange, ægdannede af fjeragtig Beskaffenhed, idet der udfra

hvert Skæls Midtparti (Tandkimen) løber smalle, svagtbuede Rør eller Straaler, som smalner af imod Skællets Rand og gør denne svagt takket. Finnens Rand imellem begge Rækker er dækket af 5—6 Rækker Tænder (Skæl) af sædvanlig Beskaffenhed.

Sidelinien er ret tydelig, men dens Porer har jeg ikke kunnet skælne; den strækker sig uafbrudt og næsten lige, fra Hovedets Sider til henimod Hjørnet af Halefinnens nedre Flig, hvor den slaar en Bugt nedad og følger saa Halens Underkant, for at forsvinde ved Finnens Udsnit. — Der er store, omvendt ægformede Slimporefelter paa Snudens Over- og Underside, et ovalt paa hver Side, mellem Mundvig og Næsebor og et Par paa Hovedets Overside, foran Øjnene, lige over hine.

Farven er brungraa foroven og paa Siderne, lysegraa forneden; Finnernes Bagkant har en smal lys Bræmme; Mund- og Gællehuler mørkviolette, Næsehulerne næsten hvide.

Udmaalinger. Som allerede bemærket havde jeg til en Begyndelse opfattet denne Fisk som en udvokset Han af Arten *P. murinus* Coll., som den jo i flere Henseender ligner, men afviger betydelig fra den paa flere Punkter m. H. t. Dimensioner, hvad der tydelig vil ses af følgende Sammenstilling af nogle Maal af begge, som for *P. murinus*' Vedkommende ogsaa er multipliceret med Tallet $2^4/_5$, som giver samme Totallængde som mit og viser Forskellen tydeligere.

	P. murinus	$\times 2^4/_5$	*P. Jensenii*
Totallængde	225 mm	630 mm	630 mm
Hovedets Længde	48 „	134 „	125 „
„ Bredde	29 „	81 „	75 „
Legemets Højde	23 „	64 „	ca. 60 „
Snudespids til D.[1]	97 „	271 „	290 „
„ „ Anus [1])	90 „	252 „	260 „
„ „ nederste Flig af C.	143 „	400 „	440 „
„ „ „ „ „ V.	85 „	238 „	245 „
Øjets Længdediameter	11 „	31 „	22 „
Højden af D.[1]	19 „	59 „	40 „
„ „ D.[2]	21 „	59 „	44 „
Længden af P.	28 „	78 „	83 „
„ „ A.'s Grund	25 „	70 „	85 „
„ „ C.'s „	79 „	221 „	180 „

---

[1]) Hos Collett (l. c.) staar Analen, men det skal i Overenstemmelse med Afbildningen være Anus.

Ved Sammenligning af ovenstaaende Tal vil det vise sig, at min Art afviger især fra *P. murinus* derved, at Hovedets Bredde, Øjets Diameter, Rygfinnernes Højde og Halefinnens Længde er mindre, mens Gatfinnernes og Brystfinnernes Længde er større og Rygfinner og Gatfinne længere tilbage. Endvidere er der større Afstand imellem 1. og 2. Rygfinne, Spiraklets Afstand fra Øjet større og dets Aabning mindre, og større Forskel i Farve paa Over- og Underside. Endelig er alle Finner lysbræmmede.

Af andre kendte *Pristiurus*-Arter ligner den her omtalte Art mest *P. atlanticus* Vaill.[1]), men den afviger fra denne bl. a. deri, at den kun har 18 Skraarækker af Tænder paa hver Kæbehalvdel i St. f. 31, at begge Rygfinner sidder forholdsvis længere fortil og er, ligesom Halefinnen af en anden Form, at Munden rækker et godt Stykke bag Øjet (lige langt hos *P. atlanticus*), og at Hovedet er lidt længere, $^{1}/_{5}$ af Totallængden i St. f. $^{2}/_{11}$.

Diagnosis: Forma gracilis; altitudo corporis nona fere pars longitudinis totius; longitudo capitis vix una quinta pars longitudinis totius, latitudo autem tres quartæ partes longitudinis ejusdem. Rostrum longitudine et latitudine mediocre, cetero capitis multo angustius. Nares mediocres, paululo minus longitudine eorum ab ore remotæ. Oculi sat magni; diametrus eorum horizontalis dimidium rostri fere æquans. Spiracula angustissima, paulo post oculos sita. Pinna dorsalis prima paulo ante medium piscem supra ipsum anum oritur, secunda ei simillima supra ultimam partem primæ analis sita; hæc longior, caput ad aperturam branchialem primam longitudine æquans. Pinna caudalis una tertia pars longitudinis totius, fulcra in utraque serie c. 80. Pinnæ pectorales communi forma, ventrales sat magnæ in appendicibus genitalibus validis desinentes. — Linea lateralis conspicua, continua, sinum supra angulum pinnæ caudalis formans, inde se ad acumen caudæ extendens. Dentes minuti plerumque tricuspidati, rarius quinquecuspidati, series 18 obliquas in utroque latere mandibulæ et maxillæ formantes. — Squamulæ minimæ, tricuspidatæ, imbricatæ. — Color (in spiritu vini) ventris albus, ceterum canus.

Unum modo adhuc specimen, mas adultus, 630 mm longus,

---

[1]) Et enkelt Eksemplar, en 440 mm Hun, blev ifølge Goode & Bean (op. cit. S. 21) fundet ud for C. Spartel, paa 540 m. Arten skal i flere Henseender ligne *P. melanostomus*.

prope insulas Vestmanneyjar ad litus australe Islandiæ in 380 m profund. captum.

I Sommeren 1917 modtog jeg fra Dir. Gísli Lárusson en Æggekapsel med Foster i, fisket paa Line paa ca. 280 m's Dybde, ved Vestmannøerne i Juli. Den ligner habituelt ganske andre *Pristiurus*-Æggekapsler; den er 70 mm lang og 24 mm bred, afrundet i den Ende, imod hvilken Fostret vender Hovedet, men indbugtet og forsynet med to Hæftetraade af sædvanlig Beskaffenhed i den anden; den er forsynet med 18 flossede Længderibber paa den ene Side (Rygsiden) og ca. 20 paa den anden. Farven er mørk-olivengrøn. I Kapslen er der et næsten fuldt udviklet Foster, som af de allerede udviklede Fulcralskæl kan bestemmes som tilhørende Slægten *Pristiurus*, og da man f. T. kun kender den ovenfor omtalte *Pristiurus*-Art ved Island, saa er der al Grund til at henføre dette Foster til denne. Det ligger to Gange sammenknækket i Kapslen, med første Knæk ved første Rygfinne, det andet paa Halefinnens Midte og lader sig derfor ikke maale nøjagtig; Længden er ca. 75 mm, Blommesækken er helt tømt og repræsenteres kun af en lille cylindrisk Udvækst mellem Brystfinnerne.

h. *Scyllium Laurussonii* n. sp.

(Tavle IV Fig. 2 og V Fig. 4).

Som allerede omtalt, modtog jeg fra Vestmannøerne, sammen med *Pristiurus Jensenii*, et Eksemplar af en *Scyllium*-Art, som jeg heller ikke kan identificere med nogen anden og maa derfor erklære for en ny Art.[1]) Denne Fisk, som er en voksen, 673 mm lang Hun, blev fanget d. 15de Juli 1915, paa ca. 560 m's Dybde S. f. Bjarnarey, Vestmannøerne.

Beskrivelse. Legemsformen er, som hos andre Arter af denne Slægt, langstrakt og smækker, idet Legemets største Højde, 68 mm (lidt bagved Hovedet), gaar næsten 10 Gange op i Totallængden, og den største (Baghovedets) Bredde er omtr. lig med

---

[1]) Jeg tillader mig at opkalde den efter min Ven, Direktør Gísli Lárusson, som nu i en lang Tid har været Forskningen af Islands Fiskefauna til en saa uvurderlig Nytte ved sin Agtpaagivenhed og opmuntrende Indflydelse paa de dygtige Vestmannø-Fiskere.

største Højde; Halestilkens mindste Højde er 28 mm, eller ca. $^3/_7$ af største Højde.

Hovedet er langt, 140 mm, eller næsten $^1/_5$ af Totallængden; det er fladtrykt, med lang, stærk affladet, afrundet Snude, med ret skarpe Siderande. Snudens Bredde ved Næseborene er 60 mm og Afstanden imellem Snudespids og Mund 64 mm. Næseborene er vide (22 mm) og skraatstillede, med stærk udviklet Næseflig; deres mindste Afstand fra Munden er 13 mm og deres indbyrdes Afstand 24 mm. — Øjnene er temmelig store, idet Øjehulens Længde er 22 mm. Tæt bagved den er de temmelig smaa Spirakler; disses største Vidde er ca. $^1/_4$ af Pupillens Højde. — Munden er af Middelstørrelse, regelmæssig buet og Læbefoldernes Længde næsten Halvdelen af Afstanden mellem Mundvig og tilsvarende Kæbes Symfyse. — Tænderne ligner meget, m. H. t. Form, den hos foregaaende Art, men er lidt mindre, idet de i Overkæben er ca. 1,2 mm og i Underkæben knap 1 mm høje. De i Overkæben har en forholdsvis større Midterspids, mens den i Underkæben ikke er ret meget større end Sidespidserne. Tænderne sidder i flere Tværrækker og i ca. 22 Skraarækker i hver Kæbehalvdel. — Gællespalterne er alle temmelig smaa (ca. 10 mm) og den sidste lidt mindre end de øvrige.

Finnerne ligner dem hos andre Arter af Slægten. 1. Rygfinne begynder lidt bagved Gattet og er en Smule lavere end 2. Rygfinne. Denne begynder et godt Stykke bagved Bugfinnerne og naar med sin Spids hen til Halefinnens Begyndelse. — Gatfinnen er stor og trekantet; den begynder et godt Stykke bagved Bugfinnerne og rækker ligesaa langt tilbage som $D.^2$ Halefinnen er lang og af lignende Form som hos andre *Scyllium*-Arter, dog med en svag Bøjning opad; dens øverste Del er lav, mens den nederste fortil er ret høj og med en skarp Indbugtning 15—20 mm foran Halespidsen. — Brystfinnerne er store, lidt længere end Hovedet største Bredde, og forøvrigt lignende disse hos foregaaende Art. Afstanden mellem dem (22 mm) er ca. $^1/_4$ af deres Længde. Bugfinnerne begynder langt foran $D.^1$ og er temmelig lange og lave. Imellem deres bageste Del er Gattet, midt imellem Snude- og Halefinnespids.

Skælbeklædningen ligner meget denne hos foregaaende *Pristiurus*-Art, idet Skællene er bladformede, trefligede med en ret

stor Midterflig, ud i hvilken den stærkeste af de tre Længderibber eller Køle løber.

Sidelinjen strækker sig uafbrudt i lige Linie fra Nakken til Halestilken, hvor den slaar et lille Knæk nedad, for saa at fortsættes lige til Halespidsen. Hovedet er rigt udstyret med Slimporer. Det største af Slimporefelterne findes i en lav Fordybning ovenpaa Snuden; det er langstrakt, ægdannet og strækker sig fra Øjnene til henimod Snudespidsen; Porerne i dette Felt er ordnede i regelmæssige, veladskilte Længderækker. Det samme er Tilfældet med Porerne i et lignende Felt paa Snudens Underside. Saa er der et Par smaa, sub-triangulære Felter (ét paa hver Side) paa Oversiden lige foran Øjnene og to tilsvarende paa Undersiden, mellem Næsebor og Mundvig. I disse Felter er Porerne uregelmæssig stillede. Endelig er der et Par langstrakt-ovale Felter bag ved Mundvigene (ét Felt paa hver Side).

Farven er éns over det hele: mørk rødgraa; kun de uparrede Finner og Brystfinnerne har en smal mørkeblaa Bræmme langs Enden af deres Straaler.

Udmaalinger. Jeg har allerede anført nogle Maal, men skal for Oversigtens og Sammenligningens Skyld gentage dem her og føje nogle andre til.

Totallængde		673	mm
Hovedets Længde		140	„
„ største Bredde		70	„
Legemets største Højde	ca.	68	„
Halestilkens Højde		28	„
Fra Snudespids til Mund		56	„
„ „ „ D.[1]		340	„
„ „ „ D.[2]		445	„
„ „ „ A.		390	„
„ „ „ V.		280	„
„ „ „ Gat		325	„
Øjenhulens Længde		22	„
Næseborenes Længde		22	„
Spiraklernes største Vidde		4	„
Højden af D.[1]		44	„
„ „ D.[2]		48	„
Længden af P.		78	„
Afstanden mellem P.		22	„

Længden af A.s Grundlinie	95	mm
„ „ C.s „	195	„
Bugfinnernes Grundlinje	75	„

Eksemplaret var, som allerede bemærket, en voksen Hun, der havde et stort Æg i Ovariet.

Naar man sammenligner denne Art med de andre Arter af *Scyllium*-Slægten, saa udmærker den sig overfor disse ved: 1) at 1. Rygfinne sidder længere tilbage, begynder bagved Gattet, 2) en længere Gatfinne, dens Grund er ca. $^2/_3$ af Hovedets Længde, 3) at Næseborene sidder nærmere ved Munden, og 4) Sprøjtehullet nærmere ved Øjet, 5) at Snuden er længere og bredere, med stærk udviklede Slimporer og endelig 6) den rødgraa Farve. I det hele taget staar den vistnok *Sc. profundorum* G. & B.[1]) nærmest, men er let kendelig fra den paa Finnernes og Snudens Form og paa Øjnenes, Næsehulernes og Spiraklernes Størrelse og Stilling.

Diagnosis: Forma gracilis; altitudo corporis decima fere pars longitudinis totius; longitudo capitis una quinta pars longitudinis totius, latitudo ejus altitudinem corporis fere æquans. Rostrum longius, valde applanatum, latum, ante rotundum. Nares sat magnæ, oculis longitudine æquales, paulum ab ore remotæ. Spiracula angustissima, juxta oculos sita. Pinna prima dorsalis paululum post anum, qui in medio corpore situs est, incipit. Pinna secunda, primæ similis, supra ultimam tertiam partem pinnæ analis sita; hæc longa, duas tertias partes longitudinis capitis æquans. Pinna caudalis sat magna, forma vulgari generis, caput una quarta parte longitudine superans. Pinnæ pectorales fere rectangulares, ceterum illis speciei præcedentis similes, ventrales mediocres, angulo posteriore acuto. — Linea lateralis conspicua, ab occipiti ad acumen caudæ continue se extendens, sinum prope angulum inferiorem pinnæ caudalis formans. — Dentes minimi plerumque tricuspidati, seriebus 22 in utroque latere mandibulæ et maxillæ. — Squamulæ illis præcedentis speciei similes. — Color rubro-griseus.

Unum adhuc modo specimen notum, femina adulta 673 mm longa, ad oram australem Islandiæ, prope insulas Vestmanneyjar, 560 m profund. captum.

---

[1]) Goode & Bean, Op. cit., S. 17, Plate V, Fig. 16.

i. *Chauliodus Sloanei* Bl.-Schn.

I Vinteren 1916 fik jeg et Brev fra Lodsen i Hornafjord, Hr. Björn Eymundsson, hvor han giver en udførlig Beskrivelse af en lille Fisk, som han fandt opskyllet paa den lange Tange, der skiller Hornafjord-Lagunen fra Havet, d. 16de Febr., s. A. Da jeg efter Beskrivelsen alene ikke kunde afgøre, hvilken Fisk der her kunde være Tale om, anmodede jeg Finderen om at sende mig den, da han havde fortalt mig, at han opbevarede den i Spiritus; men i Stedet for selve Fisken sendte han en (ret god) Afbildning af den, da Fisken selv, efter Finderens Formening allerede var blevet saa medtaget, at den næppe var præsentabel længer.

Efter Afbildningen at dømme var Fisken en *Chauliodus*-Art og da rimeligvis den fra Nord-Atlanterhavet kendte *Ch. Sloanei*; denne Formodning blev til Vished, da jeg i Sommeren 1920, under et Besøg i Hornafjorden, endelig fik det af Hr. Björn Eymundsson endnu opbevarede, omend ikke videre godt udseende, stærk indtørrede Eksemplar at se og tage det med hjem til nærmere Undersøgelse. — Dets Længde fra Snude- til Halespids (Halefinnestraalerne var for største Delen afbrudt) var 96 mm.

Dette er det første kendte Tilfælde, hvor denne bathypelagiske Stomiatide er fundet ved Island. Den er vistnok ellers en Kosmopolit, der er kendt fra de varmere Dele af Atlanterhavet, Middelhavet, den bengalske Bugt og det stille Hav.

j. *Centrophorus coelolepis* Boc. & Cap.

D. 8de November 1921 fik jeg tilsendt et Eksemplar af denne Fisk fra Grindavík, hvor det blev fundet et Par Dage i Forvejen, liggende i Havstokken (levende?). Det var en udvokset, 111 cm lang Hun, som desværre blev sprættet op af Finderen og Indvoldene fjærnede, thi den skal have haft 14 store Fostre i sig, men de blev allesammen kastet bort, tilligemed Indvoldene.

Det er første Gang, at denne Fisk er fundet ved Island; det er som bekendt en Dybvandshaj, som i længere Tid har været kendt fra Portugals Kyster, Middelhavet, Madeira, Nordamerikas Østkyst og Japan, og senere er taget paa Færøryggen („M. Sars“ 1902), paa 750 m, i to Eksemplarer (Collett op. cit. S. 24).

Dette Eksemplar viser en fuldkommen Overensstemmelse med

den hos Goode & Bean (op. cit., S. 14) givne Diagnose af Arten. For en bedre Sammenlignings Skyld med Eksemplarer fra andre Lokaliteter og med andre Arter af Slægten skal jeg give nogle Maal af den, i Overensstemmelse med nedenfor anførte Maal af *Centrophorus Jonsonii*, S. 192.

Maalene er følgende:

Totallængde	111	cm
Største Højde (ved første Rygfinnes Begyndelse) . . ca.	13	„
Omkreds sammesteds . . . ca.	46	„
Højde foran Halefinnens Rod	4	„
Afstand fra Snudespids til første Gællespalte	16	„
„ „ „ „ forreste Øjekrog	4	„
„ „ „ „ Næseborene	3	„
„ „ „ „ Mundranden	6	„
Øjehulens Længde	4,7	„
Afstand fra bageste Øjekrog til Sprøjtehul	3	„
Første Gællespaltes Højde	1,8	„
Sidste „ „	1,5	„
Afstand fra Snudespids til Brystfinnens Rod	20	„
Brystfinnernes Bredde ved Roden	4,5	„
Længde af Brystfinnens ydre Rand . . . ca.	15	„
Afstand fra Snudespids til Bugfinnens Rod	68	„
Bugfinnernes Bredde ved Roden	9	„
Længde af Bugfinnens ydre Rand	8	„
„ „ „ bageste Rand	7	„
Afstand fra Snudespids til første Rygfinne	37	„
Første Rygfinnes Længde (langs Grunden)	3,5	„
„ „ største Højde (lodret)	3	„
Afstand fra Snudespids til anden Rygfinne	74	„
Anden Rygfinnes Længde (langs Grunden)	4	„
„ „ største Højde (lodret)	3,5	„
Længde af Halefinnens øverste Flig	21	„
„ „ „ nederste „	17	„

Collett har (l. c.) anført nogle Maal af de to (hanlige) Eksemplarer fra Færøryggen. De stemmer godt overens med tilsvarende Maal paa mit Eksemplar; kun er Afstanden fra Snudespids til Mund forholdsvis mindre paa dette. Tændernes Antal i øverste Række i Underkæben er 16 paa hver Side hos Collett's Eksemplarer, 19 hos mit. Der er ingen Mediantand til Stede.

Supplerende Oplysninger om tidligere kendte, sjældne Fiske.

1. *Lampris guttatus* (Brünn.). Glansfisk.

I min „Oversigt“ anførte jeg de mig den Gang bekendte Tilfælde, hvor Glansfisken var blevet iagttaget ved Island. Siden er der fremkommet flere Oplysninger om en Del ældre og nogle ny Tilfælde, hvor den er strandet eller skyllet op. Disse Oplysninger skyldes allesammen Øjenvidner, enkelte af de skriftlige ledsagede af Beskrivelser, og endog Afbildninger. Jeg gengiver dem her i kronologisk Orden: Et Eksemplar skal være drevet ind paa Rauðasandur, yderst paa Bredebugtens Nordkyst i August 1874, eller der omkring, — ét paa Gvendareyjar, indenfor Stykkisholmr (Bredebugt) i Aaret 1884 eller 1885; det var 2 Alen langt. — En skal være strandet i Nærheden af Ingolfshöfði to Uger før Jul, ca. 1890; den havde været meget stor (ca. 400 Pd. og dog noget beskadiget). — En strandede (levende) i Norðurfjörður (Vestsiden af Hunabugten), d. 23de Juli 1912. Hr. Øjenlæge A. Fjeldsted, som netop var til Stede, da Fisken blev fundet, maalte den; den var 3 Fod 8 Tommer mellem Snudespids og Enden af de midterste Halefinnestraaler. — I Avgust eller September 1913 drev, ifølge Oplysninger fra Hr. Konsul Ol. Jóhannesson, Vatneyri, et stort Eksemplar op i Bunden af Talknafjord. Det blev spist. — En drev ind paa Starmyrarfjara, S.Ø. Kysten, i Juni 1915; den var 2 Alen lang. (Oplysning, ledsaget af en Afbildning, fra Hr. J. Hall, Starmyri). — En blev fundet paa Fossfjara, Medallandsbugten, d. 15de Juli 1918; den var ubeskadiget, maalte ca. 2 Alen mellem Snudespids og Halefinne-Indskæring og vejede 164 Pd., uden Indvolde. Den blev spist. — Omtrent samtidig blev et „ganske lille“ stærk beskadiget Eksemplar skyllet op paa Hörglandsfjara, i Nærheden af den anden Lokalitet. (Oplysninger fra Hr. Stud. mag. Björn K. Thórólfsson).

Her føjes 8 Tilfælde til de ca. 24, som jeg anførte i min „Oversigt“, fra de sidste 70 Aar, altsaa godt og vel 30 Eksemplarer i ca. 80 Aar, og sandsynligvis er der flere Tilfælde, hvorom ingen Oplysninger haves, saa at man med Føje kan sige, at der viser sig et Eksemplar af Fisken hvert andet Aar. — De fleste af de før anførte Tilfælde forekom paa Kyststrækningen Øfjord—Reykjanes; de her anførte derimod, paa ét nær, paa Strækningen

Bredebugten—Berufjord. Der kommer stadigvæk ingen Oplysninger fra Strækningen Berufjord—Øfjord, ɔ: fra Nordøst- og største Delen af Østkysten, m. a. O., fra den koldeste af Landets Kyststrækninger.

2. *Brama Rayi* (Bloch). Rays Havbrasen.

I min „Oversigt" omtales ét Eksemplar af denne Fisk, det første, fundet ved Island. — Siden er der kommet 5 Eksemplarer til[1]: to af dem er fundet i Grindavik, det ene 49 cm, strandet (levende) d. 8de September 1908, det andet, som var 43 cm, fandtes opskyllet d. 15de Januar 1914. — To blev opdaget levende klods op i Land ved Hellnar, yderst paa Sydkysten af Snæfellsnes, d. 26de December 1915. Det ene af dem, ca. 64 cm langt, blev fanget og senere indsendt til vor Samling, flaaet og tørret. — Endelig blev ét 58 cm langt Eksemplar taget levende paa Vestmannø Rhed, d. 15de Juli 1919. — De hidtil iagttagne Eksemplarer er alle udvoksne og har indfundet sig i Tidsrummet fra d. 15de Juli til d. 15de Januar, altsaa i den varmere Halvdel af Aaret.

3. *Centrolophus britannicus* Gthr.

I min sidste Meddelelse, 1912, gav jeg en udførlig Beskrivelse, ledsaget af en Afbildning af denne sjældne Fisk, som den Gang kun var kendt (ved Island) i et enkelt Eksemplar (Grindavík). Nu er der kommet ét til, en voksen, 520 mm lang Han, fundet opskyllet i Vestmannø-Havn, d. 8de April 1921, og erhvervet for Samlingen af Dir. G. Lárusson.

Jeg fik Fisken i næsten uskadt Tilstand, og kunde derfor undersøge den, baade ud- og indvendig. M. H. t. Indvoldene maa jeg bemærke, at det som jeg hos det første Eksemplar (paa Grund af daarlig Konservering) havde opfattet som 4 uforgrenede Blindtarme, viser sig at være to Tarmbugte, saa at Blindtarmenes Antal kun bliver 5. Hvad det ydre angaar, saa stemmer dette Eksemplar ganske overens med det andet, bl. a. i Antallet af Finnestraaler; dog har Gatfinnen 31 Straaler og viser i saa Henseende en god Overensstemmelse med Cornwall-Eksemplaret; det vil sés af følgende Sammenstilling af Straaleantallet hos de tre Eksemplarer:

---

[1]) De 4 første kortelig omtalt i Skyrsla 1915—16, S. 31.

Grindavik-Eksplr.	D. 46	A. 25	C. 31	P. 21	V. 6
Vestmannø- „	„ 47	„ 31	„ 21	„ 21	„ 6
Cornwall- „	„ 46	„ 30	„ 17[1])	„ ?	„ 7

Det udvidede Kendskab til denne Fisk, giver mig en Grund mere til at henføre den til *C. britannicus.*

4. *Scomber scombrus* L. Makrel.

I min „Oversigt" omtalte jeg Makrellen som en ret hyppig Fisk ved Island, der undertiden kunde vise sig i ret store Stimer. Siden da er den kun én Gang blevet set i et større Antal, idet man fangede ca. 30 Stykker i Sildegarn i Grundarfjord paa Snæfellsnes, midt i August 1908. Ellers er den kun blevet iagttaget enkeltvis, men flere Gange: En blev fanget i Trawl i Faksebugten, omtrent samtidig med det omtalte Tilfælde i Grundarfjord — og én i Snærpevaad ud for Siglufjord. — Et 32 cm langt Eksemplar fik man i Sildevaad i Alftafjord (Isafjords Dyb), d. 3dje August 1908. — Et, 34 cm langt, blev fanget i Sildegarn ved Langarnes i Nærheden af Reykjavik, d. 4de Oktober 1908, og et Par Dage senere ét 31 cm langt i Hafnarfjord. — Et 18 cm langt Eksemplar fik man et Par Aar senere i et Vaadtræk ved Hjaleyri, Øfjord. — Et blev fanget i Sildevaad i Alftafjord (Isafjords Dyb) d. 20de August 1915 og omtrent samtidig to i Seydisfjord paa Østkysten og ét i Grindavík paa Sydvestkysten. — Endelig blev ét, ca. 36 cm langt, fisket i Drivgarn i Jökuldjúp, Faksebugten d. 10de Juni 1910.

Af de her omtalte Eksemplarer har jeg selv set flere (dem, hvis Længde jeg har opgivet), og de fleste af dem har været temmelig smaa, og et enkelt meget lille, ɔ: ikke fuldvoksne Individer, og betydelig mindre end de i min „Oversigt" anførte (ɔ: 42—47 cm). Gennemgaaende er de Individer, som viser sig ved Island (og det er kun under den varmere Aarstid, de gør det) vistnok yngre, ikke kønsmodne Individer, og nogen Gydning finder jo heller ikke Sted.

5. *Aphanopus Schmidti* B. Sæm.

Denne Fisk, der af Forfatteren i 1907 blev beskrevet som en ny Art, har efterhaanden vist sig at være en ret hyppig Fisk i

[1]) Kun de fuldstændige Straaler angivne.

Dybet S. for Vestmannøerne, hvor de lokale Fiskere i de senere Aar ret jævnlig fanger den, naar de i Ny og Næ, især i Juni og Juli tager derud og sætter deres Liner paa 250—350 m Dybde, eller endnu dybere. Saaledes oplyser Dir. Gísli Lárusson, at en Fisker d. 25de April 1914 fik 10 Stykker af den paa én Tur; ellers plejer de kun at faa 1—5 Stykker pr. Tur, og i de senere Aar er Fisken blevet anvendt som Agn, hvortil den viser sig ret brugelig. De hidtil fangede Individer har alle været voksne Fisk, men om deres Livsforhold og Yngelens Udvikling har man hidtil intet faaet at vide.

6. *Mugil chelo* Cuv. Tyklæbet Multe.

I min „Oversigt“ gav jeg Oplysninger om 6 eller 7 Eksemplarer af denne Fisk, fundne ved Islands Sydkyst. Siden er der kommet et Par Eksemplarer til. Det første, 48 cm langt og 2,34 Pd. tungt, blev fanget i Forelgarn ved Eyrarbakki, d. 30te August 1910, altsaa nær ved det Sted (Gamlahraun), hvor de fleste var fanget før. — Et blev, ifølge Oplysninger fra Hr. Björn Eymundsson, fanget i Sættegarn i Hornafjord, i Slutningen af Juli 1912. Antagelig har det tilhørt denne Art, da andre ikke er kendt fra Island. — D. 8de September 1916 blev en udgydt, 56 cm lang Hun skyllet op i Grindavik. — Sammenholdes disse Oplysninger med dem, jeg før har givet, viser det sig, at Fiskens Forekomst ved Island er begrænset til Sydkysten og den varmeste Aarstid.

7. *Trachypterus arcticus* (Brünn.). Vogmær.

Siden Fremkomsten af mine sidste Meddelelser (i 1912) er der kommet Oplysninger om flere Tilfælde, hvor Vogmæren er strandet eller drevet i Land paa forskellige Kanter af Landet. Kronologisk ordnet er Tilfældene disse: En Gang i Aarene 1890—95 strandede der ved Otrardalur i Arnarfjord en meget stor Stime (maaske et Par Hundrede) i stille Vejr, i August. — Et Eksemplar blev fundet opskyllet paa Vatneyri i Patriksfjord i Februar 1910. — Paa Dalvík ved Eyjafjord strandede ca. 15 Eksemplarer i Tidsrummet Januar—September 1912, de fleste under rolige Vejrforhold i Aarets første Halvdel. — To blev fundet ved Sauðàrkrókur, Skagafjord, i Vinteren 1913; det ene af dem var 283 cm (maalt

af Læge Björn Jósefsson). — Et blev skyllet op paa Starmyrarfjara, S.Ø.-Kysten, sent i Juni 1916; det maalte 2 Al. 21 Tom. (Beskrivelse og Tegning af Jónas Hall). — Et drev ind ved Kolknós, Skagafjord, d. 28de Juli 1919 (telefonisk Meddel.) og ét i Vopnafjord, d. 1ste Oktober, s. A. (Kæbepartiet indsendt). — Et ca. 2 m langt Eksemplar blev taget levende ved en af Broerne i Reykjavík Havn og et andet, ca. 1 m langt, fundet skyllet i Land lidt indenfor Byen, sent i Juli 1920. Jeg var bortrejst, da de blev fundet, og jeg fik dem først at se, efter at de havde ligget et Par Uger i Fryseri. I Maven af det store Eksemplar, som ellers var tom, var der en Mængde smaa, afrundede Sten, som den antagelig har slugt samtidig med, at den strandede, da de var af ganske samme Slags som Stenene i Stranden dér paa Stedet. — Endelig blev et 174 cm langt Eksemplar fundet opskyllet i Grindavík ca. d. 15de August 1921 (maalt af Hr. Sæm. Tómasson). — Foruden disse Tilfælde, som jeg har noteret op, efter Øjenvidners Angivelser eller Selvsyn, har jeg hørt, at Fisken i de sidste Aar skal være blevet iagttaget mange Steder, uden dog at have faaet paalidelige Oplysninger derom.

Naar de her meddelte Oplysninger om Vogmærens Forekomst føjes til dem jeg før har givet, viser det sig, at denne ejendommelige og stærk iøjnefaldende Fisk ikke længer kan betegnes som nogen Sjældenhed ved Island, den bør snarere siges at være ret hyppig.

8. *Himantolophus Reinhardti* Ltk.

I min „Oversigt“ omtales tre Eksemplarer af denne Fisk, som fundne ved Island. Siden er der kommet nogle til. Det første af dem blev skyllet op paa Landeyjasandur, omtr. lige overfor Vestmannøerne, d. 7de April 1911. Det blev flaaet og Skindet foræret til Samlingen. Det var et voksent Individ. — Lidt senere, eller d. 24de April s. A., fik man et levende, indviklet i en Fiskeline, paa 68 Fv. Dybde, S.V. af Geirfuglasker, Vestmannøerne. Eksemplaret, der var helt uskadt, opbevares i Samlingen.[1]) — I Begyndelsen af September 1914 blev, ifølge Oplysninger fra Dir. G. Lárusson, to Eksemplarer, et stort og et lille, fundet døde og noget beskadigede i Vestmannø-Havn, men af en eller anden ubekendt Aarsag

[1]) Disse to Fund blev omtalt i Skyrsla 1910—11, S. 27.

blev de ødelagte. — Endelig blev, ifølge samme Kilde, et 56 cm langt Eksemplar fundet opskyllet, men ubeskadiget, i Vestmannø Havn d. 20de Juni 1920. Det var en Hun, med kun lidt udviklede Ovarier, som blev sendt til vor Samling, men selve Fisken blev af Misforstaaelse ikke tilvaretaget.

Efter disse Fund at dømme lader det til, at denne Fisk opholder sig til Stadighed, og ikke i ganske ringe Antal omkring Vestmannøerne, i det mindste om Foraaret og Sommeren; men hvorfor netop saa mange af dem finder Vejen ind i den lille (naturlige) Havn paa Vestmannøerne, er noget paafaldende. Habituelt og vistnok ogsaa i Virkeligheden er denne Fisk en udpræget Dybvandsfisk og desto mere mærkværdigt er det, at den saa ofte viser sig inde paa saa lavt Vand, som der her er Tale om (et Par Meter), og hvorhen den maa være kommet levende efter den uskadte Tilstand at dømme, hvori den som oftest findes. Antagelig lever den ogsaa meget intermediært, og tvinges maaske op i de højere Vandlag og ind paa lavt Vand af undersøiske Bevægelser (Strømme eller Bølger), hvilken Antagelse godt kan forenes med den stærk skraanende Havbund S. og Ø. for Vestmannøerne.

9. *Lycodes Esmarki* (Coll.).

I min sidste Meddelelse (i 1912) omtalte jeg denne Fisk som ny for Island og fanget i fire Eksemplarer, ved Nord- og Østkysten. Siden er der kommet andre fire til fiskede i Trawl paa 110—120 Fv., ca. 14 Kvml. N.N.O. af Nordfjord, Østkysten, i Efteraaret 1914. Af disse Fiske, som alle var udvoksne, fik jeg ét Eksemplar til Samlingen. Efter disse Fund at dømme lader det til, at Fisken ikke er ganske sjælden paa dybere Vand ved Nord- og Østkysten af Island.

10. *Merluccius vulgaris* Flem. Kulmule.

Ogsaa denne Fisk blev omtalt som ny for Island i min sidste Meddelelse, fundet i nogle faa Eksemplarer ved Sydvestkysten. Siden er der kommet ét til, fanget i Torskegarn paa ca. 140 m's Dybde S.O. af Bjarnarey, Vestmannøerne, d. 29de Marts 1919. Det var en 100 cm lang Hun, med ganske uudviklede Ovarier. I Maven fandtes en halvfordøjet, ca. 40 cm lang Torsk.

11. *Phycis blennioides* (Brünn).

I min „Oversigt“, S. 61—62, omtales denne Fisk som sjælden ved Island, den Gang kun fundet i faa Eksemplarer ved Vestmannøerne. Siden da har jeg faaet en 48 cm lang Hun med umodne Ovarier, fanget paa ca. 200 m's Dybde Ø. af Bjarnarey, Vestmannøerne, d. 16de Februar 1916, og jeg har hørt af Vestmannø-Fiskere, at den skal være ret hyppig paa det dybe Vand S.Ø. for Vestmannøerne.[1]) — Desuden har jeg faaet en voksen Hun taget i Trawl paa Selvogsbanken d. 16de Marts s. A. Den havde en mægtig Lever, men kun lidt udviklede Rogn, altsaa antagelig endnu langt fra Gydning. Denne skulde da vel foregaa en Gang hen paa Foraaret (Maj—Juni).

12. *Phycis borealis* B. Sæm.

I min sidste Meddelelse beskrev jeg som en ny Art et Eksemplar af en *Phycis,* som blev fanget i Jökuldjúp, den dybeste Del af Faksebugten, i 1908. Saa gik der en lang Tid, uden at jeg fik eller hørte om flere. Endelig i December 1919 modtog jeg fra en Fisker i Keflavik, Faksebugten, et 100 cm langt, eviscereret Eksemplar af denne Fisk, som han havde fanget paa Line, paa 40 m's Dybde, 3—4 km ud for Keflavik. — Saa igen i Sommeren 1920 fik jeg to Eksemplarer fra den ydre Del af Faksebugten (Kantar), hvor det ene blev fanget paa Snøre, det andet paa Line, paa ca. 110 m's Dybde, d. 1ste Juni. Det første var en 94 cm lang Han (med, efter Sigende, modne Testes), som jeg fik fra Havnefjord, i eviscereret Tilstand. Det andet, som jeg fik fra Akranes, var en 110 cm lang, 16 kg tung, Hun, med en vældig Lever (den vejede 1050 g) og uhyre Æggestokke (vejede 1800 g), med til Dels løse Æg, altsaa lige ved at gyde. Af denne Aarsag var Bugen saa stærk udspilet, at dens Omfang maalte 750 mm.

Disse tre Eksemplarer udvider i en betydelig Grad vort Kendskab til denne sjældne Fisk, især den omtalte Hun, som jeg saa godt kunde undersøge indvendig, da den havde alle sine Indvolde i Behold; kun var Maven krænget ud, saa at jeg ingen Oplysninger

[1]) Dette dybe Vand, som skyder sig ind Ø. for Vestmannøernes Landgrund, vil jeg, paa Grund af dets Rigdom paa Dybvandshajer, tillade mig at benævne Hajdybet.

fik om dens Føde. — Leveren var meget fedtholdig, med to lange og smale Hovedflige, som hos andre Torskefiske, og mange smaa Lapper forrest. — Svømmeblæren er en lang, fri Blære, med mange smaa og (fortil) fingerdelte, eller et Par Gange dichotomisk forgrenede Vedhæng. — Coeca pylorica er alle enkelte og deres Antal ca. 50. — Et ejendommeligt Forhold viste de kolossale Ovarier, idet en Del af Æggene, som alt bemærket, var begyndt at løsnes, men midt inde i hvert Ovarium var der en knytnævestor, haard Klump og flere smaa saadanne, bestaaende af gamle og hærdnede Æg, antagelig Rester efter ældre Gydninger.

Jeg maalte de to Eksemplarer fra Keflavik og Akranes, i Lighed med Original-Eksemplaret, og sætter Maalene her ved Siden af Maalene paa dette:

	Orig. Eksplr.	Keflavik	Akranes
Totallængde	836 mm	1000 mm	1100 mm
Hovedets Længde	190 „	245 „	250 „
Afstand fra Snudespids til Gat	400 „	510 „	510 „
Snudens Længde til Øjet	55 „	70 „	72 „
Legemets største Højde	180 „	ca. 200 „	ca. 200 „
„ Højde ved Hovedet	165 „	„ 190 „	„ 270 „
„ „ „ Gattet	160 „	„ 180 „	„ 270 „
„ „ „ Midten af Gatf.	110 „	110 „	120 „
Halestilkens Højde	32 „	45 „	42 „
Hovedets Postorbitaldel	110 „	135 „	155 „
Legemets største Tykkelse	90 „	130 „	ca. 180 „
Øjets horizontale Diameter	35 „	40 „	46 „
„ lodrette „	31 „	36 „	45 „
Pandens Bredde mellem Øjnene	45 „	64 „	70 „
Afstand fra Snudespids til D[1]	230 „	290 „	290 „
„ „ „ „ Brystfinne	200 „	250 „	270 „
„ „ „ „ Gatfinne	415 „	530 „	590 „
„ „ Underkæbespids til Bugf.	130 „	200 „	170 „
1. Rygfinnes Længde	60 „	75 „	80 „
2. „ „	400 „	485 „	500 „
Gatfinnens „	305 „	350 „	390 „
Brystfinnens „	130 „	160 „	180 „
Bugfinnens „	192 „	240 „	210 „
Halefinnens „	75 „	90 „	110 „

Jeg undersøgte ogsaa Finnestraalernes Antal og sætter det her til Sammenligning med det hos Original-Eksemplaret:

Original-Eksplr.	D.[1] 10	D.[2] 55	A. 49	C. 29	P. 16	V. 3
Keflavik- „	„ 10	„ 58?	„ 50	„ 29	„ 16	„ 3
Akranes- „	„ 10	„ 57	„ 51	„ 28	„ 16	„ 3

Jeg var begyndt at tro, at det isolerede Fund af det ene Eksemplar i 1908 betød, at dette havde forvildet sig fra et fjerntliggende Hjem, og at Fisken ikke rigtig hørte hjemme i islandske Farvande; men disse tre ny Fund tyder paa det modsatte, at den netop hører hjemme i de dybere Dele af Faksebugten (Jökuldjúp) og de tilstødende dybere Havstrækninger ved Sydvestkysten, hvorfra den saa strejfer ind paa lavere Vand. Saa er der intet i Vejen for at tænke sig dens Udbredelsesomraade strække sig længere mod Syd og Øst, langs Island-Færø-Ryggens sydlige Skraaning, og maaske længere Syd paa, hvor den saa vilde møde sin, efter min Opfattelse, nærmeste Slægtning: *P. mediterraneus,* eller maaske gaa over i denne (jvfr. min Meddelelse 1912).

Efter de indvundne Erfaringer ser det ud til, at Gydningen (ved Island) falder temmelig sent, i Juni eller Juli; Ægmængden er enorm. Kødet af Hunnen, som blev flaaet og stoppet ud, blev spist, men det var temmelig grovt og ikke videre velsmagende.

13. *Macrurus Fabricii* Sundev.

I mine sidste Meddelelser omtalte jeg denne Fisk som ny for Island: ét Eksemplar fanget ud for Øfjord i 1910 og (i en Fodnote) et andet fanget omtrent samme Sted, to Aar senere. Saa igen i Slutningen af Juli 1920 fik en Motorbaad fra Hrisey (Øfjord) to Eksemplarer paa Line paa ca. 300 m's Dybde N.V. af Siglufjord (ifølge Oplysninger fra Hr. Jóh. Davíðsson, Hrisey).

14. *Hippoglossus hippoglossoides* Walb. Hellefisk.

I min Meddelelse 1912, S. 28—29 omtales denne Fisks Forekomst ved Island. I Sommeren 1920, da jeg opholdt mig en Tid i Hrisey (Øfjord), fik jeg en Gang Lejlighed til at danne mig et Begreb om, hvilken Mængde der maa være af denne Fisk paa dybt Vand udfor Øfjord, idet en Motorbaad en Dag bragte ca. 300 Stykker af den hjem, efter en Dags Tur ud paa 2—300 m's Dyb, ca. 25 Kvml. N.N.V. af Siglufjord. Jeg undersøgte en Del af disse

Fiske, der var 80—100 cm lange. De var ikke kønsmodne og Maven tom. Ellers plejer Motorbaadene her at faa flere eller færre af dem, hver Gang de sætter deres Liner nede i den dybe Rende (Eyjafjarðaráll), som fra Havet udenfor skyder sig ind i Øfjord.

15. *Scombresox saurus* (Walb.). Makrelgedde.

I min „Oversigt", S. 83, oplyste jeg, at denne Fisk ikke saa sjælden viste sig ved Island. Siden er den fundet følgende Steder: Et 32 cm langt Eksemplar strandede (levende) i Vestmannø Havn d. 24de August 1909, og ét paa Akranes, Faksebugten i Juli 1915, — ét blev fundet i Dyrafjord i Midten af August 1915, — og ét ca. 35 cm blev fanget i Sildegarn i Seyðisfjord d. 24de August 1916. — Et fuldvoksent blev under en Storm af S.O. skyllet op i Grindavik, d. 12te September 1917? — og ét, 31 cm langt, blev fundet paa samme Sted, d. 5te September 1920, — og omtr. samtidig blev ét fundet paa Vestmannøerne og ét i Siglufjord. — Endelig blev Hovedet af et Eksemplar af den sædvanlige Størrelse opskyllet i Kollsvík, Vestkysten, i 1920 og foræret til Samlingen. Alle disse Eksemplarer har jeg sét, paa Vestmannø-Eksplr. nær. De her omtalte Tilfælde stemmer alle overens med de før omtalte deri, at de falder i den varmeste Aarstid, og at de fleste af Fiskene er yngre, ikke-kønsmodne Individer.

16. *Belone acus* Risso. Hornfisk.

Jeg anførte, omend med en lille Tvivl, denne Fisk i min „Oversigt" som fundet ved Island. Nogle Aar senere (1913) gjorde Hr. Fiskeriskoledirektør Otterstrøm mig velvilligst opmærksom paa den Oplysning, Krøyer[1]) giver om dens Forekomst ved Island, den nemlig, at Valenciennes blandt andre Eksemplarer ogsaa skulde have haft to islandske for sig, da han beskrev Fisken til sit store Værk. Dette havde jeg overset og ladet mig nøje med Krøyers Udtalelser, op. cit. S. 269. Hvorledes Valenciennes er kommet til sine Eksemplarer, haves der ingen Oplysninger om; det kunde godt tænkes, at de var blevet bragt ham af franske Fisker- eller Orlogsfartøjer fra Island (medmindre det havde været

[1]) Danmarks Fiske III. S. 276—277.

de to af Faber omtalte Eksemplarer). Naar disse Oplysninger tages med, saa maa det vel være hævet over al Tvivl, at Hornfisken virkelig forekommer ved Island, og Annalberetningen fra 1701 om dens Masseoptræden tyder unægtelig snarere paa det samme, end at det skulde have været Makrelgedden, som ellers altid er fundet enkeltvis.

17. *Maurolicus Pennanti* (Walb.).

Til det, som jeg meddelte i min „Oversigt", S. 97, kan jeg føje, at jeg har faaet ét Eksemplar af denne Fisk, som blev fundet levende i Havstokken, ved Isafjord Købstad d. 20de Januar 1909. Det var 64 cm langt.

18. *Paralepis borealis* Rhdt.

Af denne ved Island temmelig sjældne Fisk har jeg kun faaet to Eksemplarer siden Fremkomsten af min „Oversigt". Det ene, en 45 cm lang Hun?, blev fundet i Vestmannø Havn, nemlig stammende fra Maven af en Torsk, d. 22de Febr. 913 (G. Lárusson). Det andet blev fundet opskyllet paa Tangen ved Hornafjord i Midten af Juli 1920 af Hr. B. Eymundsson og opbevaret, men var desværre i halvopløst Tilstand, da jeg fik det at se. Dets Længde var 27 cm. Alle de hidtil foreliggende Fund af denne Fisk stammer saaledes fra Syd- og Sydvestkysten.

19. *Plagiodus ferox* (Lowe).

I mine Meddelelser 1912 berettede jeg om nogle ny Tilfælde, hvor denne meget iøjnefaldende og imponerende Fisk var blevet iagttaget ved Island. Siden er den blevet fundet saa ofte, at den ikke længer kan regnes til de meget sjældne. Der gaar neppe et Aar, at den ikke findes opskyllet et eller andet Sted. De ny Tilfælde er følgende: ét Eksemplar strandede i Foraaret 1909 i Kollsvik og et andet i Juni 1910, i Breiðavík (to Smaabugter N. for Bjargtangar) ifølge et Øjenvidne, Hr. O. Thorlacius, Bær. — Et Eksemplar blev skyllet op i Huifsdalur (Isafjords Dyb), d. 15de April 1912. Det var en 180 cm lang Hun, med 19 cm lange Ovarier, hvori der dog kun var mikroskopiske Æg. Det havde Resterne af en torskeagtig Fisk (en Brosme?) i Maven og findes

nu opstillet i Samlingen. — En drev ind i Mosdalur, Ønundarfjord, i Foraaret 1915, og en anden blev fisket paa Line paa 110—130 m's Dybde ved Vestmannøerne tidlig i Oktober samme Aar. — En blev skyllet op i Bolungavik i Vinteren 1916 og én strandede ved Isafjord Købstad d. 4de Juni 1917; den var 188 cm lang. — En blev fundet opskyllet i Eyjafjallasandur (overfor Vestmannøerne) i April 1920, og endelig blev én taget levende i Siglufjord d. 9de Oktober samme Aar. — Disse tre sidst omtalte er alle blevet indsendt til Samlingen.

Jeg har nu efterhaanden faaet Oplysninger om henimod en Snes (18) Eksemplarer af denne Fisk, fundet ved Island, og de allerfleste af dem er indkommet siden Begyndelsen af dette Aarhundrede. Alle de Individer, jeg har set, og vistnok ogsaa de andre har været voksne. De fleste af dem er fundet paa Kyststrækningen Bjargtangar—Isafjords Dyb, ɔ: N.V.-Kysten, nogle omkring Vestmannøerne og ingen derimellem. Kun det sidst omtalte fandtes paa Nordkysten, intet er endnu fundet paa N.Ø.-, Ø.- og S.Ø.-Kysten. Den synes stadig at være hyppigst udfor N.V.-Kysten, men lader til at vise sig til alle Tider af Aaret. Ellers faar man ikke ret meget at vide om dens Livsforhold.

20. *Conger vulgaris* Cuv. Havaal.

Jeg omtalte denne Fisk som ny for Island i min sidste Meddelelse, S. 2, og fundet ved Vestmannøerne. Siden da er der kommet et 115 cm langt Eksemplar til, fanget sammesteds paa ca. 75 m's Dybde, d. 18de Februar 1912.[1]) Det findes nu udstoppet i Samlingen.

21. *Selache maxima* (Gunn.). Brugde.

Siden Fremkomsten af min „Oversigt“ har man ret ofte iagttaget Brugden ved Sydvestkysten af Island, og jeg skal her anføre de Tilfælde, jeg har faaet Oplysninger om: En skal være bleven iagttaget fra Damperen „Kong Trygve“ i Bredefjord, S. af Skor., i Juli 1905. — I Sommeren 1908 iagttog man flere i den sydlige Del af Faksebugten, og én, 13 Alen lang, blev fanget i Torskegarn ud for Keflavik og bragt i Land dér. — En blev fanget i

[1]) Omtalt i Skyrsla 1911—12, S. 29.

Drivgarn i Jökuldjúp, Faksebugten, d. 6te August 1910. Man fik dens Halefinne bjærget, og efter dens Størrelse at dømme maa Fiskens Længde have været ca. 18 Alen. — I Sommeren 1913 blev der, ifølge et Brev fra Dir. G. Lárusson iagttaget usædvanlig mange omkring Vestmannøerne i Juli og August. En af dem aflagde en Visit i den lille Havn og tumlede sig imellem Motorbaadene. Dette gav Anledning til, at nogle driftige Fiskere udrustede en Motorbaad med Harpun og Line og forsøgte at jage dem. En blev harpuneret d. 20de Juli Ø. for Øerne, men rev sig løs efter $1^1/_2$ Times Anstrængelser. I de følgende Dage blev efterhaanden 6 harpunerede, men kun to lykkedes det at fange; de var henholdsvis 21 og 29 Fod lange. En blev hildet i et Sildegarn og slæbt i Land; den var 27 Fod lang, dens største Omfang 14 Fod, Rygfinnen 3 Fod, Brystfinnen $4^1/_2$ Fod, og Leveren $8^3/_4$ Tønde. De to største var Hanner. — Næste Sommer saa man kun to ved Vestmannøerne. — En blev fanget i Drivgarn i Jökuldjúp, Faksebugten, d. 1ste Aug. 1915 og slæbt ind til Reykjavik og flaaet. Dens Længde skal have været 13 Alen (jeg saa den ikke, da jeg var bortrejst). — En særdeles opmærksom og intelligent Fisker, Magnús Olafsson, Njarðvík, som i senere Aar har givet sig af med Drivgarnsfiskeri efter Sild om Sommeren omkring Reykjanes-Halvøen, har fortalt mig, at han hver Sommer har set Brugden paa de Kanter i August, og at den synes at trække Nordpaa ud paa Sommeren. Som Regel er de faa, men i 1917 saa han dem i Flokke, ca. 10 i hver (den samme Flok flere Gange?). I 1918 saa han ingen. — I April 1921 er et Eksemplar strandet i Myrdalur i Nærheden af Portland (jeg fik en nøjagtig Beskrivelse af det). — Endelig saa man den i August s. A. ud for Grindavik.

Efter disse Oplysninger at dømme, og deres Rigtighed har jeg ingen Grund til at betvivle, lader det til, at Brugden er en nogenlunde fast Sommergæst ved Sydvestkysten af Island, og at den er lige saa hyppig nu, som den har været før. Tilfældet med dens Stranding i Myrdalur i April er for saavidt interessant, som det falder saa tidlig paa Aaret. Ellers sés den jo kun i de varmeste Maaneder.

22. *Centrophorus squamosus* (Gmd.).

I min „Oversigt“, S. 117, sluttede jeg mine Oplysninger om denne Hajs Forekomst ved Island med den Ytring, at der var god Grund til at antage, at den var ret almindelig ved Syd- og Sydvest-Kysten. At den ogsaa er ret talrig dér, i det mindste ved Vestmannøerne, viser den Omstændighed, at Fiskerne dér har jævnlig faaet 20—50 Stykker af den pr. Tur, naar de har sat deres Liner paa 200—250 m i „Hajdybet“, S.—S.O. af Bjarnarey. De mener, at de faar de fleste af dem, naar Linen staar lidt oppe fra Bunden. Nogen økonomisk Betydning har den dog næppe faaet endnu.

23. *Centrophorus calceus* Lowe.

Af de Oplysninger, jeg gav i min „Oversigt“, S. 118, om denne Hajs Forekomst ved Island fremgik det, at det var tvivlsomt, om den var fundet indenfor 400 m's Dybdegrænsen. Nu er det imidlertid konstateret,[1]) at den forekommer dér, da Samlingen har faaet et Eksemplar, en 102 cm lang Hun, fanget i Trawl paa ca. 200 m's Dybde Ø. af Bjarnarey, Vestmannøerne, d. 10de Februar 1916. Den maa derfor anerkendes som en „god“ islandsk Fisk.

24. *Centrophorus Jonssonii* Jensen.

(Hertil Tavle V. Fig. 1 og 2).

I min „Oversigt“, S. 118, omtalte jeg under Navnet *Centrophorus sp.* denne Haj og dens Forekomst ved Island. Da Vestmannø-Fiskerne begyndte at sætte deres Liner paa det ovenfor ofte omtalte dybe Vand, S. og S.O. for Bjarnarey, fik de ogsaa snart fat i den. Nogle af de første Eksemplarer var to Fiske, taget paa 270—300 m's Dybde d. 9de Juli 1913. Den Sommer blev der fanget mange, ofte 20—30 pr. Tur, sammen med *C. squamosus*. En af dem havde Fostre d. 4de Juli. — En 81 cm lang Hun, fanget i Trawl sammen med ovenfor omtalte Eksemplar af *C. calceus* og foræret til Samlingen tillige med dette, havde tre, 65, 65 og 68 mm lange Fostre, med stor Blommesæk.

Som meddelt i min „Oversigt“, S. 118, blev denne Haj først fundet af nu afdøde Læge Th. Jónsson, Vestmannøerne, hvor den

[1]) Kortelig meddelt i Skyrsla 1915—16, S. 30.

var drevet i Land i Aaret 1900. Dette Eksemplar kom til Københavns Zool. Museum, efterfulgt af flere, fanget paa „Thor“, paa dybt Vand (700 og 920 m) ved Sydkysten. De blev af Museums-Assistent (nuværende Professor), Ad. S. Jensen erklæret for en ny Art,[1]) som han opkaldte efter Læge Th. Jónsson, Direktør Gísli Lárusson's Forgænger som Indsamler af faunistiske Rariteter fra Farvandene omkring Vestmannøerne, men en Beskrivelse af den er imidlertid hidtil ikke givet. Prof. Jensen har nu overdraget mig det Hverv at beskrive den, og den Beskrivelse, som her følger af Arten, er baseret paa det ovenfor omtalte 81 cm lange hunlige Eksemplar fra Vestmannøerne, 1916.

Beskrivelse. Legemsformen er Hajernes sædvanlige; største Højde (ved 1. Rygfinnes Begyndelse) er $^1/_8$ af Totallængden og største Bredde omtrent den samme; den smalner stærk af bagtil, og Halestilkens mindste Højde er 2,5 cm, eller $^1/_4$ af Legemets største Højde.

Hovedet er stort, idet det er $^1/_4$ af Totallængden, fladt-kegleformet, med temmelig bred, fladtrykt og afrundet Snude, hvis Længde er 8,5 cm. — Næseborene er smaa (15 mm) og sidder langt fortil, kun $^1/_3$ af Afstanden mellem Øje og Snudespids fra denne, og deres indbyrdes Afstand er 30 mm, eller ca. $^1/_3$ af Snudens Længde. — Øjnene er ret store, idet deres horizontale Diameter (4 cm) er lig med disses Afstand fra Næseborene ($^2/_3$ af deres Afstand fra Snudespidsen). — Spiraklerne er temmelig vide og sidder bagved og ovenfor Øjnene i en Afstand fra disse lig med deres største Vidde. — Munden sidder lige under Øjnenes bageste Halvdel; den er jævnt buet og af Middelstørrelse, mens Læbefolderne er lange, naar næsten hen til Kæbesymfyserne, og Kommissurerne meget korte. Tænderne er i Hovedrækkene som hos andre Arter af denne Slægt og temmelig smaa. I Overkæben er der 2 Rækker fungerende og 4 Rækker Reservetænder og ca. 17 i hver Kæbehalvdels Række; i Underkæben er der henholdsvis 1 og 4 Rækker. Angaaende Tændernes Form er det at bemærke, at de midterste Tænder i Overkæbens fungerende Rækker er ganske symmetriske, medens Sidetænderne i disse Rækker og baade de midterste og Sidetænderne i Reserverækkerne har Spidsen rettet mere og mere ud til Siden, hvorved de kommer til at ligne dem

[1]) Schmidt, op. cit. S. 23.

i Underkæben (se Fig.). Disse er alle af sædvanlig Form, dog rejser Spidsen sig lidt mere hos de midterste i højeste Række end hos Sidetænderne. — Gællespalterne er smaa og tiltager lidt i Længde bagtil.

Finnerne er ret karakteristiske. D.[1] begynder omtrent midt over Brystfinnen og ender kort foran Legemets Midte. Den er af Middelstørrelse (den lodrette Højde næsten $^1/_3$ af dens Grund), og midt i dens Grund sidder en stærk Pig, der stikker et lille Stykke op igennem Finnens Rand, uden dog at naa Finnens Højde. Bagtil er Finnen afrundet, med omtrent retvinklet nederste Hjørne. Langt tilbage, omtrent lige over Bugfinnerne, sidder D.[2], skævt-firkantet, forholdsvis kortere og højere end D.[1]. Fortil i den stikker en kraftig Pig lige op igennem dens Rand, men naar kun godt og vel dens halve Højde. — Halefinnen er ret lang (næsten af Hovedets Længde), med lige afskaaret Spids og en svag Indskæring kort foran denne, forneden; Halespidsen vender næsten lige bagud, med en svag Bøjning nedad. — Brystfinnerne er temmelig smaa, deres Længde som Afstanden mellem Snudespids og Øjets Midte; deres Yderrand er svagt konveks, Baghjørnerne afrundede og Finneroden smal. — Bugfinnerne sidder lige under D.[2], omtrent midt imellem Hoved og Halespids; de er ret brede og skævt firkantede. Gattet sidder ved den bageste Ende af deres Grund.

Hudbevæbningen er af en lignende Beskaffenhed som hos den af Jensen (op. cit.) beskrevne *C. squamosus;* dog er de enkelte Skæl forholdsvis mindre (ca. 1 mm), skjolddannede og har to bueformede Lister; den ene løber langs Bagranden og Siderandene, hvor den forsvinder, den anden indenfor den omkring en kraftig Midtribbe. Enderne af den indre Liste og Midtribben løber hver ud i sin Tand, af hvilke den midterste er den største (se Fig.). Paa Snuden, Kæbe- og Finnerandene forholder de sig paa samme Maade, som Jensen har fundet det hos *C. squamosus.*

Sidelinien er i det hele taget kun lidet fremtrædende; den begynder omtrent over Spiraklerne og gaar i lige Linie langs hen ad Siden, for saa ved Halefinnens Rod at sænke sig nedad og løbe langs Halens nedre Kant hen til dens Spids. — Slimporer er ikke synlige udvendig.

Farven er ensformig chokoladebrun, Mund- og Gællehuler ligeledes; Bughinden er hvid.

Udmaalinger. Jeg har allerede anført nogle Maal og Størrelsesforhold vedkommende denne Art; men jeg skal, for Sammenligningens Skyld, føje flere Maal til (i cm), svarende til dem, Jensen har givet af *C. squamosus* (op. cit.):

	C. squamosus	*C. Jonssonii*
Totallængde	142	81,5
Største Højde	16,5	10
Omkreds (ved 1. Rygfinnes Begyndelse)	44	30
Højde foran Halefinnens Rod	5	2,5
Afstand fra Snudespids til 1. Gællespalte	24	15,5
„ „ „ „ forreste Øjekrog	7,5	6
„ „ „ „ Næseborene	5	2
„ „ „ „ Mundranden	11,5	8,5
Øjehulens Længde	6	4
Afstand fra bageste Øjekrog til Spirakel	3	1,5
Første Gællespaltes Højde	3	1,1
Sidste „ „	5	1,8
Afstand fra Snudespids til Brystfinnernes Rod	31	17
Brystfinnernes Bredde ved Roden	9	3,5
Længde af Brystfinnernes ydre Rand	15	9
„ „ „ bageste „	8	4
Afstand fra Snudespids til Bugfinnernes Rod	93	50,5
Bugfinnernes Bredde ved Roden	8	6
Længden af Bugfinnernes ydre Rand	7	5
„ „ „ bageste „	9	4,3
Afstand fra Snudespids til 1. Rygfinne	52	24
1. Rygfinnes Længde langs Grunden (uden Pig)	14,2	5
„ „ største Højde	4,5	3,5
Afstand fra Snudespids til 2. Rygfinne	106	51
2. Rygfinnes Længde langs Grunden (uden Pig)	9	5
„ „ største Højde	5	4
Længden af Halefinnens øverste Flig[1]	17 + ?	15
„ „ „ nederste „	13	17

De to Eksemplarer af denne Haj, jeg har haft til Undersøgelse, var voksne Hunner, og den ene af dem var, som allerede omtalt, med 3 Fostre, og af de 10 paa „Thor“ fangede Eksemplarer var i det mindste de 9 Hunner.

---

[1]) Hos det af Jensen (op. cit. Tab. III) afbildede, i Reykjavik Naturhist. Samling opbevarede Eksemplar er Halefinnens Spids lidt beskadiget; ved Sammenligning med uskadte Eksemplarer ses det, at der mangler en Sektor paa c. 90°.

Naar man sammenligner denne Art med andre *Centrophorus*-Arter, viser det sig, at den ligner mest *C. crepidater* Boc. & Cap.; dette gælder om Størrelsen, Finnernes Størrelse og Stilling, Læbefoldernes Længde, Næseborenes indbyrdes Afstand og Skælbeklædningen; men den afviger fra den i Tændernes Form (i Overkæben trespidsede i Stedet for lancetformede) og i Farven (énsfarvet, ikke mørkplettet osv.).

Diagnosis. Forma gracilis; altitudo corporis una octava pars longitudinis totius; latitudo fere eadem. Caput sat magnum, longitudine una quarta pars longitudinis totius. Rostrum longius, latum, applanatum ante subrotundatum. Nares mediocres, in extrema quarta parte rostri sitæ, una tertia parte longitudinis rostri inter se remotæ. Spiracula majora, diametrum suum ab oculis remota. Plicæ labiales, præsertim anteriores, longæ, commissura angusta separatæ. — Pinna dorsalis prima supra p. pectoralem mediam incipit, sat alta, pone rotunda. Pinna dorsalis secunda supra p. ventralem sita, brevis et sat alta, oblique-quadrangulata. Utraque pinna spina valida brevique armata. Pinna caudalis mediocris, æqua, pone truncata, caput longitudine fere æquans. Pinnæ pectorales etiam mediocres, angulo externo recto, interno rotundato. Pinnæ ventrales breves et latæ, sub-quadrangulatæ, sub p. dorsali secunda sitæ (anus ad extremam basin earum situs). — Linea lateralis vix conspicua, supra originem p. caudalis leviter deorsum incurvata. — Dentes mediocres, in maxilla tricuspidati, laterales cuspide media plus minusve obliqua, seriebus 6, 17 in utraque serie, in mandibula forma vulgari, seriebus 5. — Squamulæ minores, pedunculatæ, scutiformes, plerumque tricuspidatæ. — Color rubro brunneus.

Exemplaria adhuc nonnulla, omnia adulta, ad litus australe Islandiæ 270—920 m profund. capta.

25. *Spinax Gunneri* Rhdt.

I min „Oversigt", S. 119, har jeg omtalt Forekomsten af denne Haj ved Island; men som allerede gjort Rede for under *Centroscyllium Fabricii* (S. 167) maa alle de i Oversigten anførte Lokaliteter stryges, paa den første nær (ca. 13 Kvml. Ø.S.Ø. af Vestmannøerne, „Diana"). — Men den har ogsaa vist sig at være meget hyppig paa dette Sted (i Hajdybet), sammen med de andre Haj-

arter. Saaledes blev der, d. 7de September 1912 fanget 25—30 Eksemplarer fra én Baad, paa 200—280 m's Dybde. Af disse fik jeg 18 til Undersøgelse, to af dem var Hanner, 49 og 50 cm lange, Resten Hunner, Længde 51—60 cm, alle uden Fostre (udgydte?), undtagen én, der havde 35—45 mm lange Fostre med stor Blommesæk. — Andre Steder har jeg endnu ikke faaet den fra.

26. *Pseudotriacis microdon* Capello.

Jeg omtalte i min „Oversigt“, S. 119, et Tilfælde, hvor et Eksemplar af denne sjældne Haj blev fanget paa ca. 300 Fv. Dybde i Nærheden af Vestmannøerne, og ytrede den Formodning, at den muligvis vilde findes paa mindre Dyb. Denne Formodning har vist sig at være rigtig, idet der nemlig siden er blevet fanget to Eksemplarer af den, det ene[1]) en 212 cm lang Han, som nu findes opstillet i Samlingen, fanget paa ca. 300 m's Dyb i Hajdybet, d. 11te Juli 1914, det andet, en 9 Fod lang Hun, paa 480—550 m, lidt længere ude, d. 15de Oktober 1915.

I denne Hun, som Dir. G. Lárusson maalte, var der to Fostre, hvoraf det ene blev indsendt til vor Samling. Det var en 85 cm lang Han, vistnok fuldbaaren, af følgende Dimensioner:

Totallængde	850	mm
Hovedets Længde (til Brystfinnen)	170	„
Snudespids til Mund	45	„
„ „ Øje	55	„
„ „ 1. Rygfinne	275	„
„ „ Bugfinne	450	„
„ „ 2. Rygfinne	530	„
„ „ Gatfinne	555	„
Længden af Brystfinnen	85	„
„ „ 1. Rygfinne	180	„
„ „ 2. „	100	„
„ „ Gatfinne	77	„
„ „ Halefinne (øvre Flig)	165	„
„ „ Bugfinne	95	„
Højden af 1. Rygfinne	35	„
„ „ 2. „	53	„
„ „ Gatfinne	32	„
Længden af Kopulationsorganet	9	„

Hudbeklædningen var fuldt udviklet; Farven skifergraa.

[1]) Kortelig omtalt i Skyrsla 1913—14, S. 29.

27. *Petromyzon marinus* L. Havlampret.

I mine Meddelelser 1912, S. 31, gav jeg en kort Beretning om Havlamprettens Optræden ved Island i de den Gang sidstforløbne Aar. Siden har den ogsaa vist sig fra Tid til anden, og følgende Tilfælde har jeg faaet Oplysninger om: I Aarene 1910 eller 1911 fandt man to siddende paa Linebøjer ud for Reydarfjord (ifølge Oplysninger fra Stud. R. Beck). — Paa den ene af ovenfor omtalte, ved Vestmannøerne fangede Brugder sad der, ifølge Fangeren, Hr. Agúst Gíslason's Udsagn, mange Eksemplarer, de fleste af dem omkring Gattet. — En blev iagttaget siddende under Laaringen af Sildedamper „Alken", paa Thistilfjord sent i August 1914, men man kunde ikke faa fat i den. — En saa man siddende paa en Seydisfjord Motorbaad i Sommeren 1915, og én, 80 cm lang, blev taget paa en Motorbaad i Midnessjór (Sydvestkysten) d. 24de Novbr. samme Aar. — Sommeren 1916 blev én iagttaget paa en Motorbaad sammesteds (meddelt af Skipperen). En blev fanget paa en Sej i Jökuldjúp (Faksebugten) i Slutningen af Juli 1918 (foræret til Samlingen). — Endelig blev en fundet paa en Baad fra Isafjord i Efteraaret 1919.

Naar man sammenholder disse Oplysninger med de før givne, viser det sig, at Havlampretten er slet ikke saa sjælden ved Island, og at den hovedsagelig viser sig i den sidste Halvdel af Aaret.

Til de ovenfor givne Oplysninger om sjældnere islandske Fiske vil jeg føje, at den lille Ulkefisk af Slægten *Artediellus*, som har været kendt fra Island under Navnet *A. uncinatus* Rhdt. ifølge Professor Knipowitsch's Undersøgelser paa Materiale fra forskellige Have, deriblandt fra Island, tilhører (og det samme er Tilfældet med de evropæiske og Spitsbergenske) en egen Art, *A. europæus* Kn. (Velvilligst meddelt af Prof. Ad. Jensen).

Det er nu for syvende Gang, at jeg i nærværende Aarskrift giver smaa Bidrag til Kundskaben om den islanddske Fiskefauna, hvad der falder sammen med, at jeg nu i 25 Aar, i min Fritid, har beskæftiget mig med Undersøgelser af islandske Fiske, fra faunistisk, biologisk og økonomisk Side. Jeg anser det derfor passende at slutte dette Bidrag med en kort Oversigt over det fau-

nistiske Udbytte af mit Arbejde, idet ieg ogsaa henviser til mit ovenfor ofte citerede, i 1909 udkomne, Arbejde: Oversigt over Islands Fiske.[1])

Nogle Aar førend jeg begyndte mine Undersøgelser, havde Mag. Ben. Grøndal, den Gang Bestyrer af vor lille Naturhist. Samling, udgivet en Liste over de den Gang kendte islandske Fiske, omfattende henimod 70 Arter.[2]) I 1897 kommer mit første Bidrag i Vidensk. Meddelelser omhandlende *Raja fullonica* som ny for Landets Fauna.[3]) Næste Bidrag følger i 1899 omhandlende 3 ny Arter til: *Scomber scombrus, Molva byrkelange* (hvis Forekomst ved Island jeg den Gang ikke vidste, at Holt havde konstateret allerede i 1892) og *Centrophorus squamosus* (beskrevet af Ad. S. Jensen) og desuden Oplysninger om Brugdens Forekomst ved Island i nyere Tid. — I 1903 kommer igen et Bidrag med 6 ny Fiskearter: *Gadus poutassou, Gadus Esmarki, Raja clavata, Brama Rayi, Coryphænoides (Macrurus) rupestris* og *Orthagoriscus mola,* samt Oplysninger om 5 sjældne Fiske, *Zeugopterus megastoma, Scomber scombrus, Centrophorus squamosus, Selache maxima* og *Molva byrkelange.* — I 1905 føjes 3 ny Arter til: *Scopelus caninianus, Palinurichthys perciformis* og *Mugil chelo.* — I 1907 kommer der endnu 5 ny Fiske til: *Argentina silus, Phycis blennioides, Callionymus lyra, Regalecus glesne* og *Aphanopus Schmidti* og ny Oplysninger om *Orthagoriscus mola* og *Mugil chelo.* — I 1912 kommer et Bidrag med 7 ny Fiske: *Conger vulgaris, Lycodes Esmarki, Marcrurus Fabricii, Merluccius vulgaris, Gymnelis viridis, Motella Reinhardti* og *Galeus vulgaris* og nærmere Oplysninger om 8 før kendte Fiske: *Centrolophus britannicus,*[4]) *Aphanopus Schmidti, Trachypterus arcticus, Notacanthus nasus, Phycis borealis,*[4]) *Plagiodus ferox* og *Petromyzon marinus.* — Endelig føjes i nærværende Bidrag 10 Arter, ny for Faunaen til, og gives supplerende Oplysninger om 26 Fiske. — I de ovenfor omtalte 25 Aar har jeg saaledes faaet fat i eller indført i Litteraturen

---

[1]) Skrifter udg. af Kommissionen for Havundersøgelser, Nr. 5, København 1909.

[2]) Skyrsla hins ísl. náttúrufræðisfjelags, 1890—91.

[3]) Navnet *Raja fullonica* figurerede før i den islandske Fiskelitteratur som synonymt med *R. radiata* og dens isl. Navn, náskata, som synonymt med skata.

[4]) Begge anført som ny for Island i min Oversigt, 1909.

30 før ukendte Fiske (hvoraf enkelte, som *Gadus Esmarki*, er meget talrige) ved Island, og kunnet give supplerende Oplysninger om mange af disse og andre sjældnere Fiskes Forekomst og Livsforhold, dels i de her omtalte Bidrag, dels i min „Oversigt“ over Islands Fiske. I dette Arbejde, der udkom i 1909, behandledes 106 Fiskearter, som tilhørende den islandske Fauna (indenfor 200 Fv. (ca. 400 m) Dybdegrænsen og nogle Arter, kendte fra lidt større Dybde, blev nævnt). Naar nu de 7 Fiske fra 1912, *Raja lintea*[1]) og de 11 i nærværende Bidrag nævnte ny Fisk føjes til de i min „Oversigt“ behandlede 106 Arter, da bliver Antallet paa de ved Island indenfor ca. 400 m's Dybde kendte Arter 125, eller ca. 55 flere end i Grøndal's Liste fra 1891, og sikkert tør man gøre Regning paa flere endnu.

Tavleforklaring.

Pl. III.

Fig. 1. *Ceratias Couesii* (Gill.). Gengivelse af hele Fisken.
„ a. Lanternen, sét bagfra.

Pl. IV.

Fig. 1. *Pristiurus Jensenii*, n. sp., Gengivelse af hele Fisken.
„ 2. *Scyllium Laurussonii*, n. sp., Gengivelse af hele Fisken.

Pl. V.

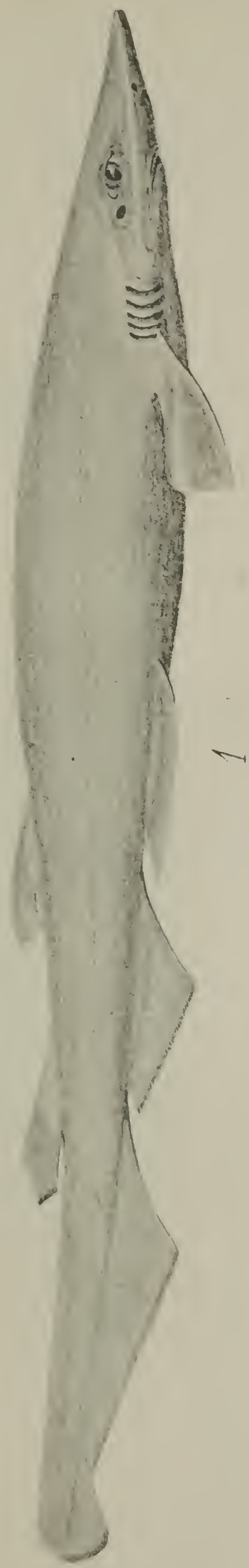
Fig. 1. *Centrophorus Jonssonii*, n. sp. Gengivelse af hele Fisken.
„ 2. Samme, Hovedets Underside (skitseret).
„ 2. a—b. Skæl set fra oven.
„ 2. c. „ „ skraas fra Siden.
„ 2. d. „ , optisk Længdesnit.
„ 2. e. Tænder af forskellig Form fra begge Kæber.
„ 3. *Pristiurus Jensenii*, Hovedets Underside (skitseret); Snudens Porefelt antydet.
„ 3. a. Et Stykke Skind med Skæl.

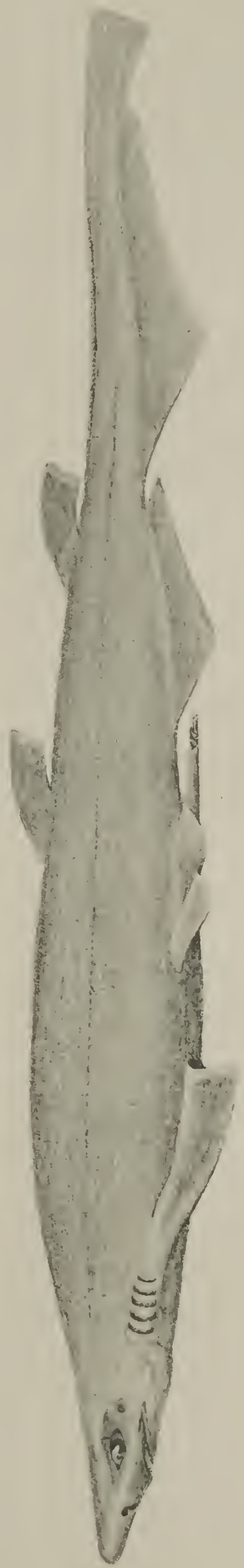
---

[1]) Hvis Æggekapsler H. C. Williamson har faaet fra Island (Fisheries Scotl. Sci. Invest. 1912. I.).



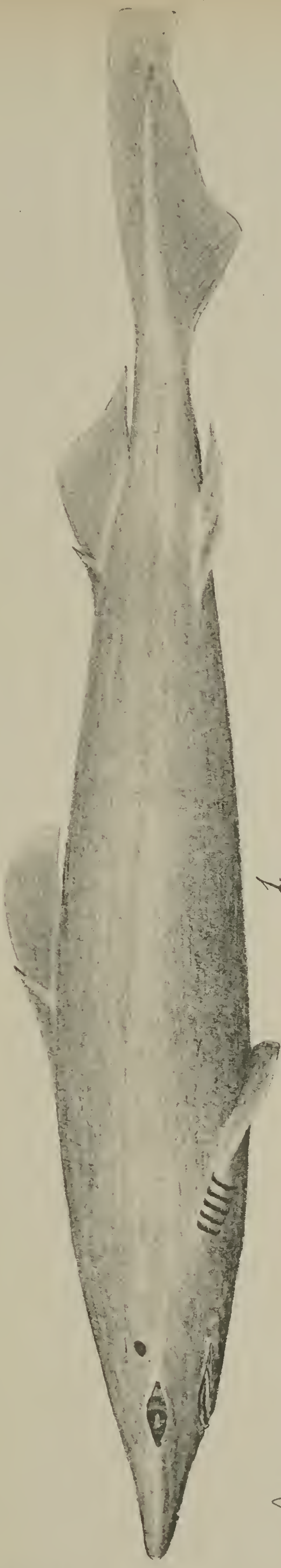
Sæmundson del.





Sæmundson del.





Sæmundson del.



Fig. 3. b. Skæl af forskellig Form.
„ 3. c. Et Stykke af Halefinnens Overkant med nogle Fulkralskæl.
„ 3. d. En Del deraf, stærkere forstørret.
„ 3. e. Tænder fra begge Kæber.
„ 4. *Scyllium Laurussonii*, Hovedets Underside (skitseret); alle Pore-felter antydet.
„ 4. a—c. 3 Skæl, c i optisk Længdesnit.
„ 4. d. Tænder fra begge Kæber.

17—5—1922.

Notes concerning the synonomy of Danish Tipulidae.

By
Peder Nielsen, Silkeborg.

In the list of Danish Tipulidae, published by Stæger in Krøyer's: „Naturhistorisk Tidsskrift", Bd. 3, 1840, several species are described as new to science. Later on most of these species have been misinterpreted by the scientists, and what moreover has caused confusion is, that some of them are described as nov. sp. in Zetterstedt's valuable work "Diptera Scandinaviae".

By kindly permission of W. Lundbeck, curator of the Entomological department at the Zoological Museum of Copenhagen, I have had the pleasure to examine the Tipulidae in the collection of Stæger, and below I give the result of my examination.

Dicranomyia (Glochina) frontalis Stæg., Krøyer's Naturhist. Tidsskr. III, p. 52, 1840.

A male of this species is present. The discal cell is open, and the species proves to be the same as *D. osten-sackeni* Westhoff (Über d. Bau d. Hypopyg. d. Gatt. Tipula, p. 57, 1882). I have compared the species with a specimen of *osten-sackeni*, kindly sent me by Prof. J. C. H. de Meijere. The name *frontalis* has the priority.

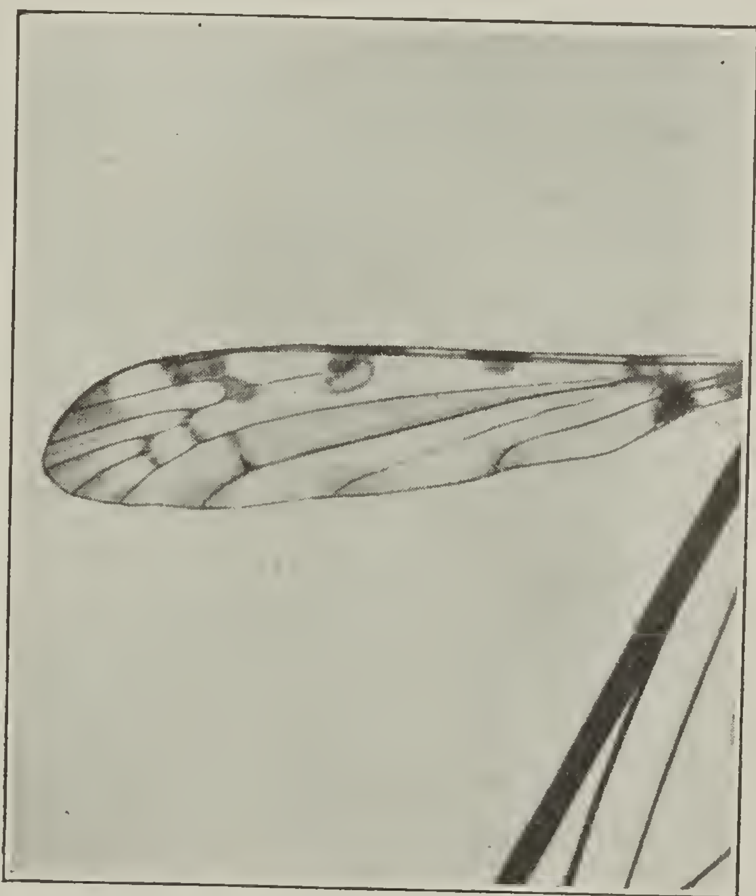


Fig. 1. Wing of *D. decora* Stæg.

Dicranomyia (Limnobia) decora Stæg. (loc. cit. p. 47) = *D. tenuipes* Zett. (de Meijere). (Fig. 1).

The last name has to be dropped.

Erioptera flavipennis Stæg. (loc. cit. p. 55).

Of this species only a female is present in the collection, and it is the same as *E. fuscipennis* Meig. (Syst. Beschr. I, p. 111, 1818). According to this fact, it is of interest to see, that Stæger in his list only mentions the female specimen of *flavipennis* and the male specimen of *fuscipennis*.

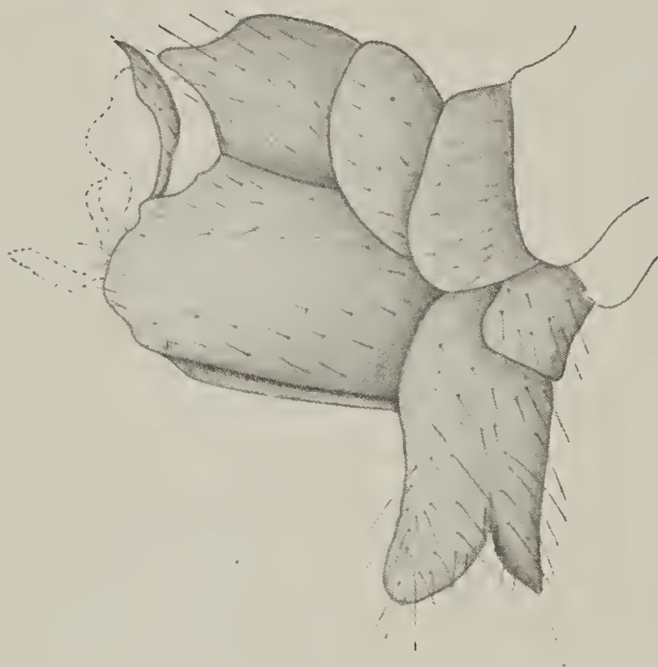


Fig. 2. Hypopyg of *Tipula signata* Stæg., seen from the side.

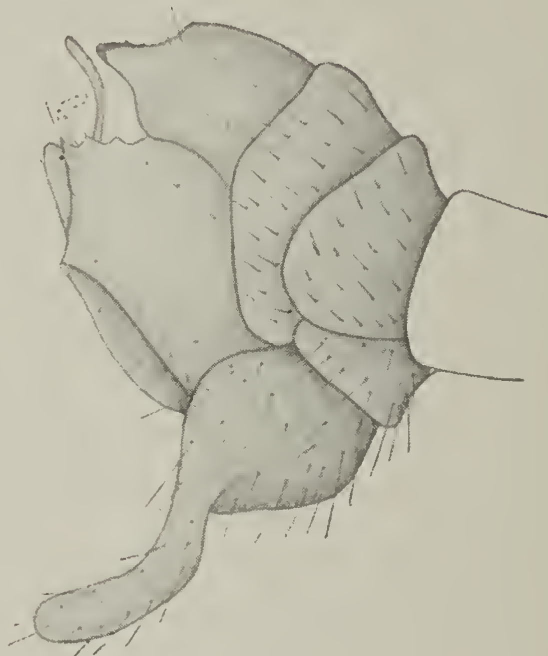


Fig. 3. Hypopyg of *Tipula stægeri* n. nov., seen from the side.

The name *flavipennis* Stæg. is therefore a synonym of *fuscipennis* Meig.

Limnophila scutellata Stæg. (loc. cit. p. 34) = *L. subtincta* Zett. (de Meijere).

The name of Stæger has the priority.

Tipula signata Stæg. (loc. cit. p. 11).

In the collection this species is represented by well prepared specimens. According to the informations I have got from Messrs. Mag. R. Frey, Helsingfors, Prof. J. C. H. de Meijere, Asterdam, and Dr. E. Wahlgren, Malmø, to whom I express my best thanks for their kind assistance in my study, I can state the following synonomy.

Tipula signata Stæger (Fig. 2).

1840. Stæger. Krøyer's Naturhist. Tidsskrift. III, p. 11.
1851. Zetterstedt. Diptera Scand. X. 3932 et p. 3945 as *T. ceres* (vide Wahlgren. Arkiv för Zoologi. Bd. 2, No. 7, p. 11, 1904).
1883. *T. marmorata* v. d. Wulp (nec Meig.), Tijdschr. voor Entom. XXVI, p. 177, pl. 10, figs. e, f.
1889. *T. anonyma* Bergr., Wiener Entom. Zeitg. VIII, p. 119.
1913. *T. signata* (Stæg.), Czizek: Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, XIII, p. 102, fig. 7.
1913 *T. anonyma* Riedel. Abh. d. Lehrerverein f. Naturk., Crefeld, p. 55.

Tipula staegeri n. nov. (Fig. 3).

1877. *T. signata* v. d. Wulp, Diptera Neerlandica, I, 364.
1882. *T. signata* Westhoff, Über d. Bau d. Hypopyg. d. Gatt. Tipula. Taf. 3, figs. 31, 45.
1883. *T. signata* v. d. Wulp, Tijdschr. voor Entom. XXVI, p. 177, pl 10, figs. g, h.
1898. *T. signata* v. d. Wulp and de Meijere, Nieuve Naamlijst van Nederlandsche Diptera, p. 27.
1913. *T. signata* Riedel, Abh. d. Lehrervereins f. Naturk., Crefeld, p. 55.

By a misinterpretation of the paper of Bergroth from 1889, v. d. Wulp and de Meijere in „Nieuve Naamlijst" mention *T. marmorata* and *T. confusa* as synonyms to *T. anonyma* Bergr. This is not correct, and the species, of which I have got a specimen from Prof. J. C. H. de Meijere, mentioned as *anonyma* is *T. marmorata* Meig. The true *T. signata* Stæg. has not yet been found in Holland (de Meijere in litt.).

18—7—1922.

Videnskabelige Meddelelser

fra

Dansk naturhistorisk Forening i København

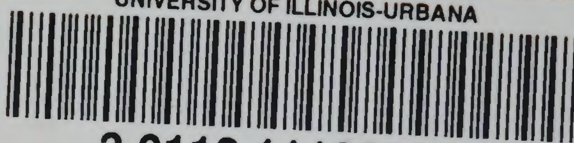
Bind 74.

Udgivne af Selskabets Bestyrelse.

Med 5 Tavler og 19 Figurer i Teksten.

Ottende Aartis tredie Aargang. II.

København
I Kommission hos C. A. Reitzel.
1922.


UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111867617